Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Railmap ERTMS

Versie 2.0 - Stand van zaken onderzoeken Verkenningsfase

Inhoud

Managementsamenvatting

In februari 2013 is met de Railmap ERTMS versie 1.0[1] de Startbeslissing genomen voor het project ERTMS[2]. Daarmee is de Verkenningsfase gestart. De Startbeslissing formuleerde onderzoeksvragen die beantwoord moeten worden alvorens tot een gefundeerd invoeringsscenario kan worden gekomen. Deze Railmap versie 2.0 beschrijft de uitkomsten van de onderzoeken die tot nu toe zijn uitgevoerd om uiteindelijk te komen tot een gefaseerde implementatie van ERTMS in Nederland vanaf 2016. Tevens wordt vooruitgeblikt naar de vervolgonderzoeken en -fasen.

ERTMS is door de Tweede Kamer benoemd tot Groot Project[3]. Gezien de omvang, de complexiteit en de ICT-component van het project is dat vanzelfsprekend. Er is bij iedere keuze in het proces sprake van een spanningsveld tussen mogelijkheden die de infrastructuur, het materieel en de treinbeveiliging bieden. Tot op heden is het project onder regie van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) uitgevoerd, in nauwe samenwerking met ProRail en NS en met medeneming van stakeholders (o.a. vakbonden, reizigersorganisaties, andere vervoerders, decentrale overheden) en marktpartijen. Een groot project als ERTMS vereist dat stakeholders en marktpartijen blijvend betrokken zijn, een goede projectorganisatie en -beheersing om te komen tot een gedegen uitrolstrategie. Dit wordt bevestigd door de Groot Project Status. De daarbij horende governance voor het vervolgtraject wordt momenteel nader uitgewerkt.

Het huidige treinbeveiligingssysteem kent een vervangingsopgave in de komende jaren en decennia. Vervanging door het Europees ontwikkelde beveiligings- en traffic-managementsysteem voor het spoor ERTMS biedt naast veiligheid en interoperabiliteit ook potentiële voordelen op het gebied van capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid.

Onderzoek in de Verkenningsfase
Om te komen tot besluitvorming over ERTMS zijn in de Verkenningsfase twee lijnen van onderzoeken ingezet. Er zijn aan de ene kant onderzoeken uitgevoerd om meer feitenkennis op te doen over de mogelijkheden van ERTMS. Anderzijds zijn onderzoeken uitgevoerd om via een trechteringsproces te komen tot een scenario voor de invoering van ERTMS in Nederland. De kennis die in beide lijnen wordt opgedaan wordt ook onderling gebruikt. Momenteel worden nog nadere onderzoeken uitgevoerd.

Onderzoekslijn 1: Feitenonderzoek: wat we weten en wat we nog niet weten
Voor het ontwikkelen van kennis over ERTMS is in gezamenlijkheid door de Railmappartijen een Kennisboek versie 1.0 opgesteld: een feitelijke beschrijving van de huidige stand van zaken/kennis van de partijen over de mogelijkheden van ERTMS. Uit de onderzoeken blijkt dat ERTMS bij een goed doordachte invoering een bijdrage kan leveren aan een systeemsprong op de doelen die hiervoor zijn gesteld (veiligheid, interoperabiliteit, capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid). Dat betekent dat het voor reizigers en spoormedewerkers veiliger wordt op en rond het spoor, dat de benutting van het spoor omhoog kan, gemakkelijker grensoverschrijdend verkeer mogelijk is en dat de betrouwbaarheid toeneemt.
Eén en ander vereist wel dat op een aantal belangrijke punten nog nader onderzoek wordt uitgevoerd en nadere ervaring met ERTMS wordt opgebouwd.

[1] Kamerstukken II, vergaderjaar 2012-2013, 29984 nr. 385
[2] European Rail Traffic Management System
[3] Kamerstukken II, vergaderjaar 2012-2013, 33652 nr. 1 en Handelingen TK 2012-2013 nr. 93-13, zie ook bijlage D.

Het Kennisboek versie 1.0 maakt ook duidelijk dat er zaken zijn die nog onvoldoende helder zijn en waar ontwikkeling nodig is. Naar deze kennisleemtes wordt verder onderzoek gedaan. Ook wordt daarbij gekeken naar de markt voor productontwikkeling. De nadere kennisbehoefte betreft:

- de mate van het behalen van capaciteitswinsten bij ERTMS;
- de vereiste GSM-R communicatie bij nationale uitrol (inclusief emplacementen) en ontwikkelingen hierin;
- mogelijkheden van het gebruik van ERTMS op emplacementen (inclusief migratie);
- inzicht in marktontwikkelingen in kosten en technische oplossingen binnen verschillende verschijningsvormen van ERTMS;
- benodigde ontwikkelingen (en haalbaarheid en duur) in ERTMS Level 3;
- leerervaringen t.a.v. systeemintegratieschap. Wat kan en/of moet deze rol inhouden en op welke manieren kan deze rol worden ingevuld.

De afgelopen periode heeft ERTMS zich behoorlijk ontwikkeld en ook de komende jaren zal gezien het grote aantal projecten dat wereldwijd en in Europa in uitvoering is een verdere ontwikkeling te zien zijn. Deze ontwikkelingen en projecten zijn via de Maturity Study in beeld en de ontwikkeling zal met name voor de nog openstaande vragen nauwlettend worden gevolgd.

Kennis over ERTMS beperkt zich niet tot de Railmappartijen, vandaar dat ook veel aandacht wordt besteed aan overleg met stakeholders en marktpartijen. Het Kennisboek wordt dan ook met hen gedeeld om het beter en completer te maken. Ook de insteek voor onderzoeken en de uitkomsten van onderzoeken, alsmede hun gewenste betrokkenheid, worden met stakeholders besproken.

Het Kennisboek is bedoeld als een levend document en wordt door de tijd heen aangevuld met inzichten uit de andere onderzoeken en informatie vanuit (gesprekken met) de stakeholders en marktpartijen. Zij zijn uitgenodigd om hun suggesties voor verbetering/aanvulling van het Kennisboek kenbaar te maken.

Onderzoekslijn 2: Onderzoek om te komen tot invoeringsscenario's

Naast de kennislijn is conform de MIRT[4]-systematiek gewerkt aan onderzoek naar invoeringsscenario's via een methode van grof naar fijn. Inmiddels zijn twee van de drie onderzoeksfasen afgerond die nodig zijn om te komen tot een voorkeursscenario.

Gestart is met bepaling van het speelveld met reële scenario's. Om te komen tot de Nota Reikwijdte en Detailniveau (NRD) waarmee traditioneel in de MIRT-systematiek het trechteringsproces begint, zijn werksessies gehouden met verschillende goederen- en personenvervoerders en ProRail. Vervolgens zijn de probleemanalyse, de scope, de huidige situatie en de Europese verplichtingen beschreven. Deze laatste twee vormen mede de basis voor het nulscenario. Ook is in de NRD een afwegingskader op hoofdlijnen bepaald waarmee de scenario's tegen elkaar af worden gewogen. De NRD gaat uit van een systeemsprong op alle doelen die gesteld zijn met ERTMS.

Het speelveld is bepaald aan de hand van extreme eindbeelden. Vervolgens is door het plaatsen van hoekvlaggen gekomen tot meer reële eindbeelden. Door een logische combinatie van eindbeelden voor ERTMS in 2030 (wat en waar) en migratiepaden hier naar toe (wanneer en hoe) komt de NRD tot 16 mogelijke scenario's naast het nulscenario. Het jaar 2030 is gekozen omdat dit het jaartal is waarvoor in het kader van de Europese TEN-T verordening verplichtingen zijn opgelegd om een aantal grensoverschrijdende spoorcorridors te voorzien van ERTMS. Overigens dienen ook in 2020 twee corridors van ERTMS te worden voorzien[5].



De Hanzelijn is uitgerust met ERTMS en het huidige veiligheidssysteem ATB

De 16 mogelijke scenario's uit de NRD vormden het startpunt voor het meer kwantitatieve onderzoek in de tweede stap van de trechtering. Dat is gebeurd via de Nota Kansrijke Scenario's (NKS) en de quick scan Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse (qsMKBA). Met behulp van ProRail en NS zijn kosten, effecten en baten van uiteindelijk 13 focusscenario's ingeschat ten behoeve van onderlinge vergelijking. Daaronder waren 2 basisscenario's (geen ERTMS maar wel investering in het huidige systeem en geen ERTMS en extra investering in het huidige systeem), 2 nulscenario's (resp. alleen ERTMS Level 1 of Level 2 als overlay op het huidige systeem op de verplichte corridors zodat materieel van niet grensoverschrijdend materieel niet hoeft worden omgebouwd naar ERTMS) en 9 scenario's voor bredere invoering van ERTMS in Nederland. Voor deze 9 scenario's is bepaald dat alleen doorrekening van ERTMS Level 2 Only zinvol was. Met ERTMS Level 1 is namelijk geen systeemsprong te bereiken.

Een belangrijke conclusie van de kwantitatieve analyse is dat een logisch nulscenario inhoudt de verplichte corridors uit te rusten met ERTMS Level 1 Overlay. Verder werd duidelijk dat bij alle Levels de belangrijkste kostendrijvers gelegen zijn in kabelwerk en bij Level 2 en Level 3 – zodra dat beschikbaar is - ook in nieuwe interlockings. Bij Level 3 (of Level 2+) kan op life cycle costs worden bespaard, omdat veel minder elementen in de baan nodig zijn. Baten en kosten zijn in alle geselecteerde scenario's volgens de qsMKBA grofweg in evenwicht. Level 2/Level 2+ kennen de hoogste baten in vergelijking met Level 1, in het bijzonder op drukke baanvakken. Level 2 kent weliswaar de hoogste investeringskosten, maar Level 1 kent slechts beperkte baten. Tenslotte levert op het segment regionale lijnen Level 1 vrijwel neutrale resultaten t.o.v. ATB-NG. Ook lijken daar in geval van Level 2 de beperkte extra baten niet op te wegen tegen de extra kosten. Dit wordt nader bekeken in vervolgonderzoek.

[4] Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport

[5] European Deployment Plan(EDP) ERTMS 2009/561/EC, TEN-T verordening 2011/0294

Vervolgonderzoeken
De ingezette trechtering via NRD, NKS en qsMKBA wordt momenteel nog getoetst op plausibiliteit en robuustheid. Op basis van de verschillende onderzoeken is duidelijk geworden dat en waar nog extra kennis moet worden opgedaan. Dat gebeurt via nader onderzoek. Dit nader onderzoek zal onder andere plaatsvinden tijdens de derde stap van het trechteringsproces. In de komende periode zullen daarom in de Nota Alternatieven de volgende kansrijke scenario's, die op basis van de NKS en de qsMKBA zijn geselecteerd, diepgaander worden onderzocht op kosten, baten en risico's:

- nulscenario met ERTMS Level 1 Overlay op Trans European Network-Transport-corridors;
- een scenario 1 met ERTMS Level 2 op TEN-T-corridors en PHS-lijnen;
- een scenario 2 met ERTMS Level 2 op het Hoofdrailnetwerk;
- een scenario 3 met ERTMS Level 2 landelijk;
- doorkijk naar de mogelijkheden van een Level 2+ scenario en een gemengd scenario van Level 1 en Level 2.

De invoering van ERTMS zal tenminste 10 jaar duren. Het systeem ontwikkelt zich ondertussen verder. Het is belangrijk om aandacht te houden voor het spanningsveld tussen "proven technology" enerzijds en nieuwe ontwikkelingen anderzijds. Daarvoor moet in het project passend aandacht worden gevraagd. Recent heeft ProRail met marktpartijen een succesvolle "proof of concept" uitgevoerd op Level 3 en daarbij ontwikkelpunten geconstateerd. Level 3 is nog geen stabiel dan wel bewezen product, waar Level 2 dat wel is.

De kansrijke scenario's worden momenteel verder uitgewerkt en onderzocht in de Nota Alternatieven, waarin meer aandacht wordt besteed aan bijvoorbeeld de mogelijke capaciteitseffecten, de business cases en de risicoprofielen van bovenstaande scenario's. Bovendien zal de Nota Alternatieven meer inzicht geven in de kosten van de scenario's. De Nota Alternatieven zal voldoende en gedegen beslisinformatie moeten bieden om te komen tot een Voorkeursbeslissing voor een invoeringsscenario inclusief een taakstellend budget.

Voorkeursbeslissing en Planuitwerkingsfase
Na de Railmap versie 2.0 volgt een Railmap ERTMS versie 3.0 (i.c. de Nota Alternatieven) op basis waarvan een Voorkeursbeslissing kan worden genomen voor de invoering van ERTMS. Op veel van de dilemma's die spelen zal dan een antwoord moeten zijn gegeven.

In de fase na de Voorkeursbeslissing zal onder regie van het ministerie een geïntegreerd implementatieplan worden ontwikkeld voor de implementatie van ERTMS in materieel en infrastructuur op basis van het gekozen voorkeursscenario. Daarnaast zal in deze fase de aanbestedingsstrategie worden gekozen, zullen de aanbesteding(en) worden voorbereid en worden plannen uitgewerkt om ERTMS in de bedrijfsprocessen van de Railmappartijen op te nemen. Een belangrijk aandachtspunt daarbij vormt de systeemintegratie onder leiding van een systeemintegrator ten behoeve van een werkend spoorsysteem.

1 Inleiding

In deze Railmap ERTMS versie 2.0 "Stand van zaken uitkomsten onderzoeken Verkenningsfase", die voortbouwt op de Railmap ERTMS versie 1.0 "Startbeslissing", wordt ingegaan op de uitkomsten van onderzoeken die nodig zijn om tot een gedegen besluitvorming tot invoering van het treinbeveilings- en traffic-management systeem ERTMS (European Rail Traffic Management System) te komen. In deze Railmap 2.0 worden de tot nu toe bereikte resultaten van onderzoeken sedert Railmap 1.0 toegelicht.

De tussenstap van deze Railmap 2.0 - tussen de Railmap 1.0 en de Voorkeursbeslissing in - is ingebouwd om de feitelijke informatie in de Railmap 2.0 met de Tweede Kamer en betrokken stakeholders en marktpartijen te kunnen bespreken. Zo kunnen eventuele relevante overwegingen en zorgen die spelen worden meegenomen in het volgende go/no-go-moment in de MIRT-systematiek en worden er geen onomkeerbare stappen gezet. Dat is conform de wens die de Kamer heeft geuit in de Uitgangspuntennotitie ERTMS[6]. Dit past ook bij de gekozen insteek voor het project, waarbij tussenstappen, zoals de Railmap 2.0, maar ook de gekozen aanpak na Railmap 1.0 zoveel mogelijk transparant met stakeholders en de marktpartijen worden besproken. De onderzoeken in de Verkenningsfase richten zich vooral op het vergaren van feitenkennis om uiteindelijk te dienen als beslisinformatie om te komen tot een goed afgewogen Voorkeursbeslissing. Dit gebeurt via gelaagd onderzoek van grof naar fijn. Naast het zoeken naar antwoorden, kenmerkt de Verkenningsfase zich in hoge mate door het zoeken naar welke vragen, onzekerheden, "witte vlekken" en risico's beantwoord dan wel beheerst moeten worden om te komen tot een verantwoorde Voorkeursbeslissing en het vervolgens kunnen inrichten van de Planuitwerkingsfase.

In deze Railmap 2.0 wordt de laatste stand van zaken van de onderzoeken uit de Verkenningsfase naar de invoering van ERTMS gepresenteerd. Deze onderzoeken zijn onder regie van IenM en in gezamenlijkheid met ProRail en NS tot stand gekomen. Overige stakeholders en de marktpartijen zijn in de periode april-november 2013 via individuele gesprekken en algemene bijeenkomsten betrokken.

Dit document is als volgt opgebouwd. Na een korte terugblik op de Railmap 1.0 en bespreking van de doelen en procesaanpak, volgt een weergave van de uitkomsten van onderzoeken en rapporten waaraan gewerkt is. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen onderzoeken naar feiten rond ERTMS, het in kaart brengen van de mogelijke invoeringsscenario's en het op basis van een beoordelingskader en kosten- en batenanalyses trechteren naar een aantal kansrijke scenario's die de komende tijd nog nader worden onderzocht. In de laatste hoofdstukken wordt ingegaan op de risico´s en proceseisen waarmee rekening moet worden gehouden bij de Voorkeursbeslissing of het richtinggevende besluit in het eerste kwartaal van 2014 en wordt afgesloten met een vooruitblik naar de Planuitwerkingsfase die daarop volgt.

Aanleiding

De Tijdelijke commissie Onderhoud en Innovatie Spoor (commissie Kuiken), de Tweede Kamer, het Kabinet en de spoorsector zijn ervan overtuigd dat ERTMS kansen biedt voor de toekomst. Op 8 juni 2012 heeft het Kabinet het principebesluit tot invoering van ERTMS genomen[7].

[6] 2013Z15291/2013D33539

[7] Kamerstukken II, vergaderjaar 2011-2012, 32707 nr 16

Figuur 1. Vervangingstermijn treinbeveiligingsinstallaties



In het daaropvolgende Regeerakkoord “Bruggen slaan”[8] van 29 oktober 2012 is opgenomen dat ERTMS vanaf 2016 gefaseerd wordt ingevoerd met gebruikmaking van bestaande budgetten. Met de Railmap versie 1.0 van 13 februari 2013[9] is de Startbeslissing voor de Verkenningsfase genomen.

ERTMS is de nieuwe Europese standaard voor traffic management en treinbeveiliging met voordelen op het gebied van veiligheid en interoperabiliteit. Daarnaast kent ERTMS potentiële voordelen op het gebied van capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid. ERTMS betekent een kans om de spoorsector een kwaliteitsprong te laten maken dankzij meer en geavanceerde ICT/besturing. In de onderzoeken die geleid hebben tot deze Railmap 2.0 is bezien welke voordelen gerealiseerd kunnen worden en welke baten daarmee gepaard gaan. Daaruit blijkt dat ERTMS inderdaad in een belangrijke mate bij kan dragen aan de realisatie van doelen uit de Lange Termijn Spooragenda[10], zie ook hoofdstuk 2.

Het huidige treinbeveiligingssysteem ATB is sinds de jaren ’60 geïntroduceerd en kent net als in vele andere Europese landen de komende jaren een behoorlijke vervangingsopgave (zie ook figuur 1), waarbij zich de kans voordoet om ERTMS in te voeren.

Groot Project Status en Projectbeheersing

Infrastructurele projecten in Nederland moeten conform de MIRT-systematiek worden uitgewerkt/aangepakt. Dat draagt bij aan transparante en effectieve besluitvorming. Hoewel ERTMS geen klassiek infrastructureel project is, wordt deze systematiek van gefaseerde besluitvorming en go/no-go-momenten toegepast om voor dit complexe project met vele samenhangen en relaties transparante en beheerste besluitvorming te faciliteren.

De Tweede Kamer heeft de invoering van ERTMS in Nederland in juni 2013 aangemerkt als Groot Project[11]. Het is van belang te onderkennen dat ERTMS een belangrijke ICT-component kent. De Groot Project Status, de ICT-component, het feit dat reizigers, vervoerders en verladers niet teveel last moeten hebben van de invoering, onderstreept het belang van een gedetailleerde procesaanpak en gedegen beslismomenten om tot integrale aansturing te komen. Het MIRT-spelregelkader en de Groot Project Status stellen specifieke verantwoordingseisen die zowel in de Verkenningsfase als de vervolgfasen gelden. Deze eisen maken, onder de voorwaarde van een stabiele scope, het project beheersbaar.

Mede gezien de Groot Project Status is de Verkenningsfase ingericht met specifieke aandacht voor projectbeheersing. De beheersstrategie van grote projecten is erop gericht het projectresultaat (inclusief de daarbij behorende kwaliteitscriteria) te behalen binnen de gestelde tijd en binnen het afgesproken budget. Scope, tijd en geld zijn daarom de centrale zaken waarop de sturing is gericht. De Basisrapportage ERTMS zal op basis van het in januari 2014 geplande Kamerdebat over de reactie op de Uitgangspuntennotitie van de Kamer worden opgesteld. De Basisrapportage wordt naar verwachting opgeleverd aan het einde van het eerste kwartaal van 2014. In deze Basisrapportage zal uitvoerig in worden gegaan op de projectbeheersing en governance voor de vervolgfases van het project.

Terugblik Railmap 1.0

In Railmap 1.0 is op hoofdlijnen beschreven wat ERTMS is, welke relatie het heeft met andere beveiligingscomponenten, welke verschillende Levels er zijn, en waarom het proces is ingericht via het MIRT-kader. Daarnaast zijn onderzoeksvragen geformuleerd die in

[8] Kamerstukken II, vergaderjaar 2012-2013, 33410 nr 1

[9] Kamerstukken II, vergaderjaar 2012-2013, 29984, nr. 385

[10] Kamerstuk II, vergaderjaar 2012-2013, 29984 nr. 384

[11] Kamerstuk II, vergaderjaar 2012-2013, 33652 nr. 1 en Handelingen TK 2012-2013, nr. 93-13

deze Railmap 2.0 zoveel mogelijk worden beantwoord en is toegelicht dat de spoorsector behoefte heeft aan een systeemsprong op een aantal doelen.
Deze Railmap 2.0 bouwt voort op de Railmap 1.0. Hieronder worden de doelen, randvoorwaarden, uitgangspunten, randvoorwaarden en richtinggevende keuzes, alsmede de onderzoeksvragen uit de Railmap 1.0 kort samengevat.

Doelen ERTMS

In Railmap 1.0 is geconstateerd dat ERTMS wellicht een belangrijk middel is om de doelen van de Lange Termijn Spooragenda (LTSA) te realiseren. Bij een goede invoering van ERTMS zal mogelijk de flexibiliteit, robuustheid en capaciteit van het spoorsysteem toenemen. ERTMS is geen doel op zich. Het biedt naar de huidige inzichten echter wel belangrijke functionaliteiten om de doelen van de Lange Termijn Spooragenda mee te helpen realiseren. Voor een meer technisch-inhoudelijke uitleg van ERTMS (bijvoorbeeld de werking van de verschillende Levels) wordt verwezen naar Railmap 1.0 en het Kennisboek.

Om in Nederland een flinke stap voorwaarts te kunnen zetten in de prestaties van het spoorsysteem, zal ERTMS ingezet moeten worden als deel van het complete traffic-management systeem. De implementatie van ERTMS kan dan potentieel een belangrijke bijdrage leveren aan het op een hoger plan brengen van de volgende doelstellingen:

- Veiligheid
- Interoperabiliteit
- Capaciteit
- Snelheid
- Betrouwbaarheid

In hoeverre ERTMS deze voordelen in de praktijk biedt, verschilt per situatie en van land tot land. Vandaar dat in de Verkenningsfase uitgebreid onderzoek is gedaan om te achterhalen in hoeverre ERTMS bij kan dragen op deze doelen. Op de uitkomsten van deze onderzoeken wordt in hoofdstuk 2 nader ingegaan.

Uitgangspunten, randvoorwaarden en richtinggevende keuzes

In de Railmap 1.0 is een aantal uitgangspunten, randvoorwaarden en richtinggevende keuzes opgenomen voor de migratie naar ERTMS. Daarbij wordt zoals eerder gesteld uitgegaan van de plaats van ERTMS in de keten van het traffic-management-systeem.

Uitgangspunten en randvoorwaarden

Het Kabinet heeft besloten tot gefaseerde invoering van ERTMS in Nederland. Dit mede naar aanleiding van het rapport van de commissie Kuiken en vanwege de potentiële voordelen die de invoering van dit middel als “stip op de horizon” kan opleveren voor het functioneren van het spoor. Hiermee gaat de ambitie verder dan de Europees verplichte TEN-T-corridors per 2020, 2030 en 2050[12], vooropgesteld dat nadere onderzoeken uitwijzen dat de risico’s en kosten beheersbaar en de verhouding van kosten en baten acceptabel zijn. In de Verkenningsfase wordt er binnen het kader van de Railmap 1.0 naar gestreefd de feitelijke scope voor variantkeuze en invoering te bepalen. Dat gebeurt op basis van afwegingen ten aanzien van noodzaak, nut, risico’s, kosten en baten.

In de Verkenningsfase worden uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd. Ze vormen een actualisering en precisering van de eerder in het principebesluit van 8 juni 2012 gestelde randvoorwaarden[13].

[12] Zie voor meer informatie Bijlage D

[13] Kamerstuk II, vergaderjaar 2012-2013, 32707 nr. 16

Uitgangspunten

De migratie naar ERTMS kent de volgende uitgangspunten:

- Het principebesluit tot implementatie van ERTMS is genomen. ERTMS wordt conform het Regeerakkoord d.d. 29 oktober 2012 gefaseerd ingevoerd vanaf 2016;
- Implementatie gebeurt met gebruikmaking van de bestaande budgetten. Hiervoor is een kosteneffectieve en doelmatige variantkeuze en inzet van middelen en afstemming met andere programma's en projecten een voorwaarde;
- De reizigers en verladers moeten zo min mogelijk merken van de uitrol van ERTMS. Invoering van ERTMS mag er niet toe leiden dat de dagelijkse kwaliteit van het spoorvervoer onder druk komt te staan;
- Toekomstvastheid van investeringen: dus investeren met het oog op de toekomstige uitrol van ERTMS en alleen investeren in vernieuwing van huidige beveiliging(scomponenten) wanneer dat 'no regret' is;
- Systeemeffecten binnen het totale spoorareaal maken expliciet onderdeel uit van de (effecten van de) te onderzoeken varianten.

Randvoorwaarden

Voor de migratie gelden onderstaande randvoorwaarden, die noodzakelijk zijn om een systeemsprong op de doelen te bereiken:

- Er is sprake van een transparant en beheersbaar proces waarbij risico's expliciet worden benoemd en beheerst;
- ERTMS moet voldoende (technisch en operationeel) stabiel zijn;
- Er wordt gestreefd naar een simpele en gestandaardiseerde invoering van ERTMS;
- De kostenraming voor invoering van ERTMS moet voldoende betrouwbaar zijn, kosten moeten binnen de bestaande spoorbudgetten passen en in redelijke verhouding staan tot de maatschappelijke baten;
- Er wordt aanbesteed op een manier die innovatie in de markt stimuleert, die de totale Life Cycle Costs zo laag mogelijk maakt en die (negatieve effecten van) vendor lock-in voorkomt;
- De impact op het rendement/business case voor vervoerders is aanvaardbaar c.q. het levert meerwaarde op.

Richtinggevende keuzes

Met het oog op de ervaringen met ERTMS in Nederland en daarbuiten zijn in de Railmap 1.0 voor de uitwerking van de invoeringsscenario's de volgende keuzes gemaakt:

- Een duale periode[14] is noodzakelijk. Er zijn veel partijen afhankelijk van het spoor. In principe blijft "de winkel open tijdens de verbouwing";
- Er wordt gestart met de migratie naar ERTMS in materieel aangezien de kosten van duaal materieel significant lager zijn dan van duale infrastructuur. Hiertoe dienen financieringsafspraken met vervoerders gemaakt te worden;
- Aanleg infrastructuur bij voorkeur "ERTMS only". Dat is mogelijk wanneer (een substantieel deel van) het materieel eerst wordt omgebouwd naar ERTMS;
- Snelheidsverhoging naar 160 km/u op bepaalde daarvoor reeds geschikt gemaakte baanvakken wordt onderzocht. De uitkomsten van dit onderzoek zijn inmiddels beschikbaar[15];
- De kansen die ERTMS op grensoverschrijdende lijnen kan bieden worden nader onderzocht. Het bevorderen van grensoverschrijdend vervoer is één van de speerpunten van het Kabinet. De ingezette invoering van ERTMS in België en bijvoorbeeld het derde spoor in Duitsland bieden hiertoe kansen;
- De mogelijke baten van ERTMS op regionale niet geëlektrificeerde lijnen worden onderzocht. Vraag is bijvoorbeeld in hoeverre voorgenomen frequentieverhogingen kunnen worden bereikt zonder infrastructuuruitbreidingen. Daardoor zouden kosten en doorlooptijd van dergelijke plannen kunnen afnemen;

[14] Een duale periode is een periode waarbij ATB en ERTMS in de trein of baan naast elkaar bestaan.

[15] Kamerstuk II, vergaderjaar 2012-2013, 29893 nr. 151

- De voor optimalisatie benodigde aanpassing van aanpalende systemen als het trein-dienstleiders systeem worden parallel in het kader van de Verbeteraanpak uit de Lange Termijn Spooragenda (LTSA) onderzocht en systeemkeuzes worden zo nodig meegenomen.

Onderzoeksvragen uit Railmap 1.0

Bij de start van de Verkenningsfase is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd. De Verkenningsfase is opgestart met behulp van deze onderzoeksvragen (en andere vragen/ toezeggingen uit de Railmap 1.0). Gedurende de Verkenningsfase zijn deze vragen aangevuld, aangepast en uitgebreid. Daarbij is sprake van een iteratief proces. Dankzij gesprekken met stakeholders, marktpartijen, wetenschappelijke instituten en onderzoeksbureaus zijn en worden vragen opgelost dan wel bijgesteld.

In de Railmap 1.0 zijn voor de Verkenningsfase voor de infrastructuur en het materieel de volgende vragen geformuleerd:

1. Doelstellingen: in welke mate en/of onder welke voorwaarden kan ERTMS een bijdrage leveren aan de benoemde doelstellingen/ voordelen? Onderdeel hiervan is onderzoek naar de prestatieontwikkeling en risico's van ERTMS ten opzichte van de uitgangssituatie met de huidige treinbeveiliging op de doelen: veiligheid, interoperabiliteit, capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid.
2. Uitrolstrategie: scopebepaling, waar en wanneer ERTMS te realiseren in de infrastructuur in relatie tot de doelstellingen en timing van andere programma's/projecten? Wat is een adequaat ombouwplan voor het materieel?
3. Systeemkeuzes: welk soort 'systeem' hebben we waar nodig, ook in relatie tot andere onderdelen van de gehele traffic-management-keten?
4. Welke aanbesteding- en contracteringstrategie (inclusief beheer en instandhouding) is wenselijk rekening houdend met de kosten en risico's?
5. Gebruiks- en beheerprocessen: wat is de invloed van ERTMS op gebruik en beheer en hoe moet hiermee omgegaan worden?
6. Wat zijn de ingeschatte kosten inclusief beheer en instandhoudingskosten (ook in vergelijking tot de huidige situatie), welke risico's en beheersmaatregelen zijn er en hoe wordt de financiering georganiseerd?

2 Hoe ERTMS bijdraagt aan haar doelen en de doelen uit de LTSA

Tegelijk met de Railmap 1.0 zijn de visie, ambities en doelen voor de Lange Termijn Spooragenda (LTSA) gepresenteerd. In de LTSA wordt als hoofddoel de ambitie gesteld om de kwaliteit van het spoor als vervoerproduct te verbeteren, opdat reizigers en verladers de trein in toenemende mate als een aantrekkelijke vervoersoptie zien en gaan/blijven gebruiken.

In Railmap 1.0 is aangegeven dat ERTMS een belangrijke bijdrage kan leveren aan het realiseren van dit hoofddoel via verschillende onderliggende doelen. Er is dan ook een overlap tussen deze onderliggende doelen uit de LTSA en de doelen van ERTMS:
- veiligheid,
- interoperabiliteit,
- capaciteit,
- snelheid en
- betrouwbaarheid.

Deze doelen zijn elementen die ook voorkomen in de doelen van de Lange Termijn Spooragenda. Daarmee draagt de invoering van ERTMS bij aan de ambitie van de Lange Termijn Spooragenda: het verbeteren van de kwaliteit van het spoor als vervoersproduct zodat de reiziger en verlader het spoor in toenemende mate als aantrekkelijke vervoersoptie zien en gebruiken.

Hieronder wordt voor de vijf doelen van ERTMS beschreven wat, of en hoe (met welk Level) ERTMS aan deze doelen bij kan dragen. Waar nodig wordt daarbij toegelicht welke voorwaarden nodig zijn om de doelen/effecten te realiseren. De uiteindelijke effecten zijn namelijk altijd afhankelijk van de (technisch-inhoudelijke) samenhang tussen de mogelijkheden die de infrastructuur, de treinbeveiliging en het materieel bieden. Deze samenhang benadrukt het belang van een goede samenwerking op dit dossier tussen alle spoorpartijen.

Uit de onderstaande beschrijvingen wordt duidelijk dat er nogal wat verschillen zijn tussen ERTMS Level 1 en Levels 2 en 3. Level 1 heeft beperkte baten naast interoperabiliteit en een toename in veiligheid. Daarnaast zijn de doorgroeimogelijkheden naar ERTMS Level 2 beperkt, door verschillen in techniek tussen Level 1 en Level 2, waardoor de investering op termijn deels redundant is.

Deze informatie is voornamelijk naar voren gekomen in het onderzoek bij het opstellen van het Kennisboek 1.0 (zie hoofdstuk 4).

Veiligheid

Veiligheid is een absolute voorwaarde voor gebruikers van het spoorvervoer. Het huidige beveiligingssysteem ATB kent een hoog veiligheidsniveau maar is inmiddels verouderd en aan vervanging toe. Het spoor wordt veel drukker bereden dan in de jaren ’60 toen het huidige ATB werd aangelegd. Uit het onderzoek in het kader van het Kennisboek blijkt dat met de (landelijke) implementatie van ERTMS de veiligheid op en rond het spoor in Nederland verbetert ten opzichte van de situatie met ATB. De belangrijkste redenen waarom ERTMS een veiliger operatie realiseert is omdat:
- bij ERTMS ook onder de 40 km/h de snelheid van treinen wordt bewaakt (dus ook op emplacementen) dit in tegenstelling tot bij ATB-EG. ATB-Vv biedt hiervoor ook een oplossing, maar is minder effectief in het voorkomen van STS-passages.

- bij ERTMS het aantal rood sein passages ook afneemt omdat er remcurvebewaking wordt toegepast, wat nu alleen gebeurt onder ATB-NG (op regionale lijnen);
- duidelijker is waar een trein zich precies bevindt en hoe snel deze rijdt, kan beter voorkomen worden dat treinen überhaupt een rood sein tegenkomen;
- het bij ERTMS Level 2 en 3 mogelijk is om continu Tijdelijke Snelheidsbeperkingen op te leggen, waar dat bij ATB en Level 1 bijvoorbeeld omslachtig is vanwege werk dat in het spoor verricht moet worden in plaats van achter een computer bij Level 2 en 3. Inzet van deze Tijdelijke Snelheidsbeperkingen leidt ook tot veiligere werkomstandigheden voor baanwerkers;
- het systeem met ERTMS minder afhankelijk is van mondelinge communicatie tussen machinist en treindienstleider, welke gevoelig is voor fouten. Bovendien ontlast dit de machinist en de treindienstleider en kunnen zij hun aandacht richten op kerntaken als het attent blijven op de baan tijdens het rijden van treinen en het oplossen van calamiteiten.

Bij volledige uitrol van ATB-Vv als aanvulling op ATB-EG zouden nog circa 100 STS-passages per jaar plaatsvinden. Met ERTMS zijn dat er naar verwachting maximaal circa 20 tot 30 per jaar.

Daarnaast kunnen door implementatie van ERTMS positieve effecten verwacht worden voor de veiligheid rond overwegen: bij Level 2 en 3 kan naar verwachting de dichtligtijd van overwegen worden verkleind. Daarmee wordt de overlast voor het wegverkeer verkleind, wat de kans op riskant gedrag van mensen die de wachttijd te lang vinden duren verkleint. Verder zou bij een gestoorde overweg de snelheid van treinen rond die overweg automatisch kunnen worden beperkt. Voor deze laatste positieve veiligheidseffecten is nog wel nadere ontwikkeling van ERTMS nodig.

Interoperabiliteit
Het bevorderen van grensoverschrijdend vervoer is een speerpunt van het Kabinet. Buurland België is druk doende met de aanbesteding voor landelijke invoering van ERTMS. Zodra ERTMS ook in onze buurlanden is ingevoerd, verdwijnt een belangrijke barrière voor grensoverschrijdend (personen)vervoer per spoor. Dat zou kunnen leiden tot meer aanbod van (regionale) grensoverschrijdende lijnen. De mogelijkheid om materieel en personeel (tijdelijk) zonder duale uitrusting/kennis in andere landen in te zetten en dus door te kunnen laten rijden bij de grens wordt met de invoering van ERTMS vergroot. Echter, er zijn nog andere barrières zoals verschillen in de spanning op de bovenleiding en de communicatietaal (en eventueel de seingeving bij Level 1).

Ook nationale interoperabiliteit is een aandachtspunt. Op dit moment kent Nederland baanvakken met ATB-EG (eventueel aangevuld met ATB-Vv), ATB-NG en verschillende Levels van ERTMS. Vervoerders die op alle baanvakken willen rijden dienen dus meerdere beveiligingssystemen aan boord te hebben. Een overgang naar landelijke invoering van ERTMS zal daarmee voordelen voor vervoerders en eventueel reizigers (meer verbindingen) kunnen hebben.

Het verhogen van de interoperabiliteit zal bijdragen aan het verbeteren van het reisgemak voor personen en de afhandeling van goederen via het spoor, beide doelstellingen uit de Lange Termijn Spooragenda.

Capaciteit
ERTMS Level 1 verlaagt in sommige gevallen de capaciteit ten opzichte van het huidige beveiligingssysteem. Met de invoering van ERTMS Level 2 en 3 kan de capaciteit van het spoorsysteem vergroot worden, als gevolg daarvan kan de baanvakbelasting verlaagd worden. Dat vereist onder Level 2 wel aanvullende maatregelen zoals blokverdichting. Dit wordt per 2023 op de OV-SAAL-corridor toegepast[16]. De verhoging van capaciteit i.c. de

verlaging van de belasting van het spoornet kan op verschillende manieren benut worden: er kunnen meer treinen gaan rijden, de treinen kunnen sneller rijden, treinen kunnen met grotere verschillen in snelheden rijden dan wel de additionele ruimte kan gebruikt worden om de dienstregeling betrouwbaarder uit te kunnen voeren. Ook kan gekozen worden voor een combinatie van deze manieren. Hiermee wordt ook bijgedragen aan de doelstellingen uit de Lange Termijn Spooragenda op het gebied van capaciteit en ruimte bieden aan de groei van het personen- en goederenvervoer op het spoor.

De capaciteitswinst kan onder andere bereikt worden door:
- waar nodig kortere (Level 2) of zelfs virtuele blokken (Level 3) toe te passen;
- het feit dat de toegestane snelheid van de trein nauwkeuriger kan worden gedefinieerd (snelheidstrappen van 5 km/u onder ERTMS i.p.v. 40, 60, 80, 130 en 140 km/u onder ATB-EG) en bewaakt, onafhankelijk van de blokindeling;
- toepassing van specifieke remcurvebewaking die wordt aangepast aan de eigenschappen van elke trein;
- bij blokverdichting en snelle autorisatie-update hinder kan worden beperkt (minder treinfiles/olievlekwerking bij verstoringen).

Kortom, de theoretische maximale treinfrequentie, verkleining van wachttijden op stations en bij kruisingen, optimaliseren van de toegestane snelheid richting die van het baanontwerp en het realiseren van meer uniforme snelheid leidt tot meer capaciteit en een beter product, vooropgesteld dat de punctualiteit goed blijft worden nagestreefd. Een en ander is in de quick scan MKBA (zie hoofdstuk 5) al grof doorgerekend.

Tenslotte is het mogelijk om de capaciteit van het spoorsysteem bij ERTMS Level 2 en 3 te verhogen omdat er minder en minder lang onderhoud van het beveiligingssysteem langs/in het spoor nodig is[17]. Bij Level 2 en 3 zijn immers minder buitenelementen (o.a. seinen) nodig, al is bij Level 2 met blokverdichting wel extra baangebonden treindetectie nodig. Hoe minder dan wel hoe betrouwbaarder de buitenelementen, hoe minder verstoringen. Dat is aantrekkelijk voor reizigers, vervoerders en verladers.

Bovendien betekent introductie van meer ICT (beveiligings)systemen dat onderhoud slimmer plaats kan vinden. Door de toevoeging van de ICT-component bij ERTMS, komt er bij de beheerder sneller, meer en betere informatie beschikbaar over (de kans op) storingen en kan eerder specifieke (preventieve) actie worden ondernomen.

Snelheid

Zoals in voorgaande paragraaf al is vermeld, kan de gemiddelde snelheid als gevolg van de invoering van ERTMS toenemen. ERTMS kent namelijk verfijndere snelheidstrappen dan ATB-EG. Dit houdt in dat snelheidsbeperkingen nauwkeuriger kunnen worden ingeregeld en de gemiddelde baanvaksnelheid toeneemt. Dat betekent kortere rij- en reistijden. Dat heeft voordelen voor reizigers (kortere deur-tot-deur reistijd), verladers (kortere doorlooptijd goederen) en vervoerders (efficiëntere inzet materieel). Dit is voor alle gebruikers van het spoor positief en leidt volgens de modellen tot extra gebruikers.

Naast dat de snelheid van de treinen kan worden verhoogd als gevolg van de lagere baanvakbelasting door ERTMS, kan ook de nu geldende algemene maximumsnelheid van 140 km/u op het spoor worden verhoogd. De nu geldende maximumsnelheid van 140 km/h is gelijk aan de hoogste snelheid die ATB momenteel toelaat. Sinds de jaren '80 zijn nieuwe baanvakken aangelegd voor 160 km/u of zelfs 200 km/u. Momenteel zijn er 7 baanvakken waar 160 km/u kan worden gereden. Inmiddels kan ook het grootste gedeelte van het materieel van NS 160 km/u rijden.

[16] Kamerstuk II, vergaderjaar 2012-2013, 32404, nr. 63

[17] Dit verhoogt overigens ook de veiligheid van baanwerkers

Met de overgang naar ERTMS kan 160 km/u op deze baanvakken bewaarheid worden, al moet worden vermeld dat dit in een dichtbevolkt land als Nederland met korte trajecten en vele stations - behoudens de Hanzelijn - nauwelijks minutenwinst oplevert. Het moet met andere woorden ook iets opleveren en passen in de dienstregeling.

Op andere baanvakken naar verhoging van de huidige maximumsnelheid overgaan lijkt niet erg voor de hand te liggen. Er zijn namelijk ook andere zaken die bepalen of de maximum toegestane snelheid op een traject verhoogd kan worden, zoals de energievoorziening en de stabiliteit van het baanlichaam/de infrastructuur.

De baten van snelheidsverhoging liggen voor de reiziger vooral in de gebieden onder de 140 km/u. Bijvoorbeeld door snelheidsbeperkingen die voor ATB op 80 km/u zijn gezet te verhogen naar 90 km/u onder ERTMS.

Betrouwbaarheid

Bij de implementatie van ERTMS Level 2 of 3 zal het aantal buitenelementen (bv seinen en detectie) afnemen waardoor de betrouwbaarheid van het systeem toeneemt, al wordt dat bij blokverdichting deels teniet gedaan. De toevoeging van datacommunicatie aan het GSM-R-netwerk dat nu vooral wordt gebruikt voor spraakcommunicatie vergroot de gevolgen van de faalkans. Dit vereist wellicht additionele investering in het GSM-R-netwerk of andere communicatietechnologie. Dat wordt onderzocht.

Dankzij de toevoeging van ICT beschikt de beheerder zoals hierboven al vermeld over meer informatie over de locatie en aard van (de kans op) storingen, waardoor de betrouwbaarheid kan worden verhoogd. De implementatie van ICT via ERTMS verbetert ook de mogelijkheid op directere koppeling met be- en bijsturing wat de betrouwbaarheid kan verbeteren.

Andere doelstellingen

Een belangrijke randvoorwaarde/doelstelling is dat het spoor openblijft tijdens de migratie naar ERTMS. Daarvoor is een goede migratiestrategie nodig die rekening houdt met deze wens maar ook met de impact op machinisten en treindienstleiders. Het moet wel duidelijk zijn wanneer onder welk systeem gereden wordt. De transities van ATB naar ERTMS gebied moeten begrijpelijk en werkbaar zijn voor werknemers in de operatie.

De spoorsector is ambitieus waar het duurzaamheid en punctualiteit betreft. Aan beide doelstellingen kan ERTMS behoorlijk bijdragen. Het effect op punctualiteit hangt vooral samen met hierboven besproken effecten op capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid. Qua duurzaamheid betekent remcurvebewaking dat efficiënter kan worden geremd en in verstoorde situaties ook geleidelijker wordt geremd i.c. langzamer wordt gereden. Het tegengaan van onnodige remmingen zal, zo stelt bijvoorbeeld ook Railforum, kan aanzienlijke energiebesparing opleveren.

3 MIRT-systematiek met aandacht voor het ICT-karakter

Het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) gaat over de financiële investeringen in integrale gezamenlijke oplossingen (programma's en projecten) voor door Rijk en regio/andere partijen samen onderkende opgaven in een gebied. Voor een goede invoering van ERTMS is het belangrijk om gedegen besluitvorming te laten plaatsvinden. Daarbij moet rekening worden gehouden met de grote ICT-component van ERTMS. Omdat de invoering van ERTMS vraagt om beheerste keuzes op het juiste moment, wordt de MIRT-werkwijze ook grotendeels overgenomen in dit project. Daarbij verdient de ontwikkeling die ICT gedurende de implementatie zal meemaken, voortdurend aandacht. Ook het feit dat een beperkt aantal aanbieders (componenten voor) treinbeveiliging kan leveren moet niet uit het oog worden verloren. De aanbestedingsstrategie(en) moet hierop geënt worden.

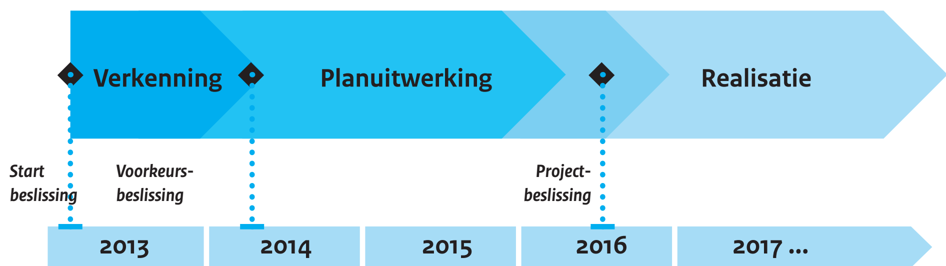
Het MIRT-spelregelkader

Het MIRT-spelregelkader gaat ervan uit dat er bij projecten via een getrechterde en gefaseerde besluitvorming op verantwoorde, transparante en beheerste wijze naar een eindresultaat wordt gewerkt. De aanpak van het MIRT verzekert dat bij elk beslismoment de afweging wordt gemaakt of er voldoende robuuste onderbouwing is om op verantwoorde wijze de volgende fase in te gaan. Dit gebeurt via formele go/no-go besluiten.

De MIRT-fases beginnen en eindigen met een "go-no-go" moment. De besluitvorming, uitwerking en implementatie van ERTMS vinden gefaseerd plaats in de Verkenningsfase, de Planuitwerkingsfase en de Realisatiefase. Dit betekent dat het Principebesluit, de Startbeslissing, de Voorkeursbeslissing en de Projectbeslissing momenten zijn waarop elke keer opnieuw bepaald wordt of en onder welke voorwaarden door wordt gegaan met de invoering van ERTMS in Nederland. Aan het einde van elke fase wordt bij het formele go/no-go besluit afgewogen welke vervolgstappen nodig en verantwoord zijn. Daarbij wordt onderzoek en besluitvorming getrechterd en wordt op alle aspecten gewerkt 'van grof naar fijn'. Zo zal aan het einde van de Verkenningsfase een beslismoment zijn waarbij een onderbouwd besluit kan worden genomen over een voorkeursscenario voor de implementatie van ERTMS in Nederland. Daarnaast zullen in het kader van de Groot Projectstatus ieder halfjaar voortgangsrapportages naar de Tweede Kamer worden verzonden. Deze rapportages zullen met de Tweede Kamer worden besproken. Dit zijn de momenten waarop de Kamer invloed kan uitoefenen op de voortgang van het proces. In figuur 2 is een overzicht van het proces voor de invoering van ERTMS vanaf de Startbeslissing opgenomen.

Concreet vindt dus getrechterde besluitvorming plaats over ERTMS, die gebaseerd moet zijn op de vorige (deel-) fases uit de MIRT-systematiek.

Figuur 2. Fasering op hoofdlijnen van de invoering van ERTMS



ERTMS is een infrastructuurbeveiliging- en ICT ketenproject

Nederland heeft veel (leer)ervaring met ERTMS opgedaan. Het MIRT-spelregelkader is ontworpen voor klassieke infrastructuurprojecten. ERTMS heeft echter naast infrastructurele aspecten, ook belangrijke ICT-kenmerken. Het introduceren van een techniek waarvan de kern wordt gevormd door software vraagt aparte duiding en benadering van de ICT-aspecten. Daarom wordt de MIRT-systematiek niet geheel gevolgd.

Door het iteratieve karakter van ICT-ontwikkelingen zal gedurende de invoering van ERTMS sprake zijn van voortschrijdende ontwikkelingen in de ICT-aspecten van ERTMS. Deze voortgaande technologische ontwikkelingen kunnen van invloed zijn op eerder geprefereerde scenario's. Dit heeft zijn weerslag op de te volgen aanpak. Daarom zal er ruimte ingebouwd worden voor ontwikkelingen (die enerzijds risico's in zich kunnen hebben en anderzijds extra perspectieven kunnen bieden). Dit vereist ook voldoende flexibiliteit voor het te ontwikkelen voorkeursscenario en het detailniveau van de Voorkeursbeslissing. Het kan bijvoorbeeld zinvol blijken daarin ruimte voor doorontwikkeling van het systeem in te bouwen en/of met kleinere stappen in de besluitvorming te werken dan bij infrastructurele projecten gebruikelijk is in het MIRT.

Vervanging van het huidige elektromechanische beveiligingssysteem ATB door ERTMS, betekent ook dat de ICT een volwaardige rol gaat spelen in de basis van de beveiliging op het spoor. Zowel in de trein als aan de wal bevinden zich computers die (behoudens bij Level 1) via GSM-R gegevens met elkaar uitwisselen.

Omdat ERTMS-invoering betekent dat hard- en software moet worden geïnstalleerd bij meerdere organisaties die niet in een hiërarchische verhouding tot elkaar staan, is dit vanuit de ICT bezien een ketenproject. Eerdere ervaringen met ketenprojecten, maar ook met de HSL-Zuid en de Betuweroute, hebben laten zien dat in dat geval het aanstellen van een "ketenregisseur" een randvoorwaarde voor succes is. De ketenregisseur wordt binnen de ICT vaak "systeemintegrator" genoemd. Dat heeft ook bij ERTMS grote toegevoegde waarde, omdat sprake is van meerdere partijen en een werkend spoorsysteem moet worden bereikt. Er is hiervoor een platform met meerdere partijen, dan wel een (onafhankelijke) partij of persoon nodig.

Bij zowel de HSL-Zuid als de Betuweroute is de functie van systeemintegrator pas rond/na de oplevering van de baan ingevuld. Van deze eerdere ERTMS-implementaties is geleerd dat het niet vooraf aanstellen van een systeemintegrator, ertoe leidt dat dit achteraf alsnog noodzakelijk blijkt voor het goed laten werken van het systeem als geheel. De consequentie van hier pas achteraf mee aan de slag gaan, brengt het risico mee dat het project niet binnen tijd en budget wordt afgerond.

De beschikbaarheidseisen aan het ERTMS-systeem zijn hoog. Dat is vergelijkbaar met andere kritische infra-/ICT-systemen zoals voor betalingsverkeer, DigiD, luchtverkeersleiding, tunneltechnische installaties, e.d. Dit betekent dat betrouwbaarheid en redundantie van bepaalde systemen extra aandacht behoeft, en dat ook het voorkomen van single point failures veel aandacht moet hebben. Dat heeft wellicht ook consequenties voor onderhoudsstrategieën in de beheer en exploitatiefase van een ICT-systeem, ontwerp, migratiestrategieën van nieuwe releases, doorontwikkeling, testen en incidentmanagement. Voor deze zaken is aandacht nodig. Daarbij kan o.a. van ervaringen in het buitenland worden geleerd. Zie ook bijlage A.

Vendor lock-in

Het aantal partijen dat ERTMS kan leveren is beperkt. Om het spoor in Nederland goed te kunnen beheren, interfaceproblematiek te beperken en (economische) schaalvoordelen via uniformiteit, contractvorm en de life-cyle-benadering te behalen, zal uit deze partijen waarschijnlijk nog een selectie worden gemaakt. Grote contracten zorgen immers voor een aanbesteding die qua omvang aantrekkelijk is voor die partijen en schaalvoordelen voor de overheid oplevert. Hier is sprake van een spanningsveld tussen enerzijds economische schaalvoordelen en anderzijds afhankelijkheid van enkele partijen. Dat spanningsveld kan nog vergroot worden door ervaring met grote ICT-projecten in dat kader. Dit vereist dus een goede aanbestedingsstrategie waarbij zoveel mogelijk functioneel gespecificeerd en gestandaardiseerd wordt uitgevraagd. Vergeleken met de tijd waarin de HSL-Zuid en de Betuweroute zijn aanbesteed, is er wereldwijd veel ervaring opgedaan met de aanbesteding van ERTMS.

De risico's op een vendor lock-in kunnen bij aanbestedingen worden beperkt door hiervoor gerichte eisen op te nemen in de vraagspecificaties van de aanbesteding om zo de oorzaken van het ontstaan van vendor lock-in weg te nemen. Deze kunnen bijvoorbeeld de volgende vorm hebben:

- concurrerende contracten met goede afspraken voor langdurige garantie en service en afspraken m.b.t. kosten voor hardware, software, tooling, updates en wijzigingen gedurende de life cycle;
- open stellen en beschikbaar maken van kennis, documentatie, tooling, training, enz. om ProRail en/of derde partijen de gelegenheid te geven zelfstandig en volwaardig onderhoud, storingsherstel en wijzigingen uit te voeren;
- ontwikkelen van open interfaces naar aangrenzende (ERTMS) systemen van andere leveranciers.

Er zal altijd in zeker mate sprake zijn van vendor lock-in, dit hoeft niet per se problemen op te leveren. De vraag of ervoor wordt gekozen dient bewust gemaakt te worden. Dit vereist dat de keuzes die in de (langjarige) relaties worden aangegaan, van te voren goed uitgewerkt moeten worden. Een reële doelstelling is dat de nadelige effecten van vendor lock-in moeten worden voorkomen.

Aanbestedingsstrategie

Kern van een marktstrategie is om, gegeven de kenmerken van de markt en het product ERTMS, via het creëren van marktspanning en schaalvoordelen tegen de beste prijs-kwaliteitsverhouding te komen tot invoering van ERTMS.

In de Verkenningsfase richt de marktstrategie zich vooral op het informeren van de markt. Daarom is een marktscan gedaan en worden in de Verkenningsfase tot dusverre twee marktinformatierondes gehouden. De verslagen van de marktinformatierondes worden op hoofdlijnen openbaar gemaakt om zodoende alle partijen wat dit betreft op een gelijk kennisniveau te brengen (zie bijlage B voor verslag van de eerste marktinformatieronde).

Er is door IenM gekeken naar mogelijke aanbestedingsvormen. Op basis daarvan worden de volgende aanbestedingsvormen nader uitgewerkt en op hun meerwaarde beoordeeld:

- de onderhandelingsprocedure met aankondiging;
- een openbare of niet openbare aanbestedingsprocedure al dan niet met toepassing van een geïntegreerde contractsvorm en/of met toepassing van 'best value procurement' elementen.

Dit sluit aan bij een belangrijke les uit Denemarken waar gekozen is voor een aanbesteding met onderhandelingsfase. Zodoende kan tijdens de onderhandelingsfase de vraagspecificatie verduidelijkt en bijgesteld worden, zodat alle gegadigden een "Best And Final Offer" kunnen doen.

Andere aanbestedingsvormen blijven vooralsnog buiten beschouwing, omdat zij voor deze specifieke situatie niet de gewenste marktprikkels inbouwen of onvoldoende mogelijkheden voor innovatie bieden. Wel zal nog worden onderzocht welke mogelijkheden de nieuwe Europese aanbestedingsrichtlijnen bieden. Voor de contractering zijn nadrukkelijk alle onderdelen van 'design, build, finance and maintain' ter afweging in beeld.

Voor alle aspecten van de marktstrategie wordt de kennis en kunde benut die sinds de Betuweroute en de HSL-Zuid binnen de Rijksoverheid is opgebouwd, in het bijzonder bij IenM en haar uitvoeringsorganisatie Rijkswaterstaat en infrastructuurbeheerder ProRail. Ook worden de ervaringen uit Denemarken en België benut.

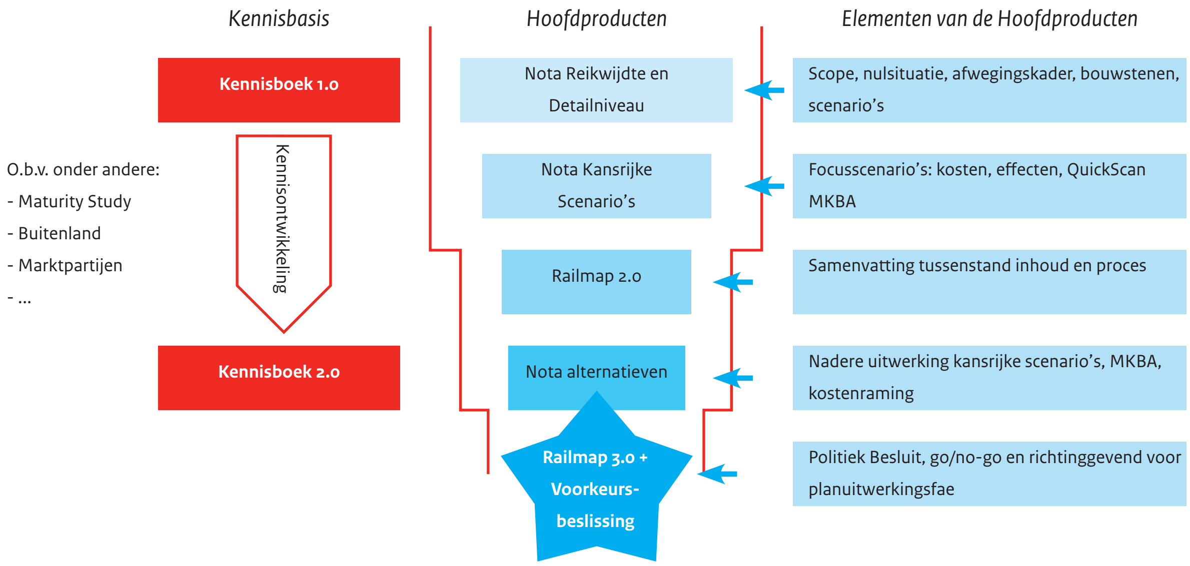
4 Stand van zaken november 2013: uitkomsten onderzoeken Verkenningsfase

Er is sinds Railmap 1.0 veel onderzoek gedaan om het kennisniveau over ERTMS te vergroten/verbreden. Insteek daarbij was om meningen op basis van oude ervaringen van feiten over het huidige ERTMS te onderscheiden. Dat heeft geleid tot Kennisboek 1.0 dat bedoeld is als groeidocument.

Daarnaast is conform de MIRT-systematiek een trechtering doorlopen om via een inventarisatie van mogelijke scenario's te komen tot een beperkt aantal kansrijke scenario's voor de implementatie van ERTMS in Nederland. In hoofdstuk 4 worden de tot nu toe uitgevoerde onderzoeken en hun uitkomsten beschreven en in hoofdstuk 5 wordt het proces van de trechtering en de scenario's toegelicht. Waar mogelijk zijn de rapporten van de onderzoeken als bijlage toegevoegd aan deze Railmap 2.0.

In figuur 3 is een overzicht van de stappen (trechtering) en producten uit de Verkenningsfase opgenomen. Bij dit figuur moet opgemerkt worden dat in deze Railmap 2.0 de stand van zaken wordt weergegeven tot de Nota Alternatieven. De Nota Alternatieven zal de komende tijd op basis van nadere meer gedetailleerde onderzoeken van de voorkeursscenario's tot stand komen, zie hiervoor ook hoofdstuk 7. De kennisontwikkeling gaat door. Op basis van input van stakeholders en marktpartijen die vanaf eind oktober 2013 het Kennisboek 1.0 hebben ontvangen, zal het Kennisboek 2.0 worden opgesteld.

Figuur 3. Fasering van de Verkenningsfase



Kennisboek

Om te komen tot gedegen besluitvorming over implementatie van ERTMS is het belangrijk dat deze gestoeld wordt op feiten. Bij een technologie als ERTMS die deels nog in ontwikkeling is, zijn de feiten vaak niet eenduidig vast te stellen omdat deze nog in ontwikkeling zijn en/of (nog) niet bij iedere partij bekend.

Van meningen naar feiten

In de spoorsector spelen ervaringen uit het verleden – bijvoorbeeld kinderziektes met de Betuweroute en HSL-Zuid – nog een rol. De verschillende achtergronden, taken, verantwoordelijkheden en kennisgebieden van de drie Railmappartijen maar ook andere stakeholders kunnen verder zorgen voor een verschillende interpretatie van dezelfde informatie. Daarom moeten de feiten rondom ERTMS gescheiden worden van veronderstellingen, interpretaties en meningen en gedeeld worden met de betrokken partijen. Zodoende worden de feiten helderder en wordt de kennisbasis verbreed. Het Kennisboek 1.0 (zie bijlage E) heeft hierin al een goede taak vervuld.

IenM, ProRail en NS hebben gezamenlijk dit Kennisboek 1.0 opgesteld. Het Kennisboek bevat een feitelijke beschrijving van de huidige stand van zaken/kennis van deze partijen over de (on)mogelijkheden van ERTMS. Met dit Kennisboek wordt alle partijen een gelijke basis geboden over de technische mogelijkheden en onmogelijkheden van ERTMS en de doelen die beoogd worden met de introductie van ERTMS.

Het hebben van een gemeenschappelijke feitenbasis maakt het mogelijk onderbouwd invulling te geven aan de verschillende onderzochte scenario's. Met het opstellen van het Kennisboek worden potentiële verschillen van inzicht over ERTMS al vroeg in het proces helder dan wel tegengegaan. Door de gezamenlijke kennisbasis is het, voor iedere partij vanuit haar eigen rol, mogelijk inhoudelijke discussies over de scenario's te voeren.

Met het opstellen van het Kennisboek is over onderwerpen van ERTMS een gedeeld en helderder beeld ontstaan. Belangrijke vragen die in het Kennisboek aan de orde komen, zijn bijvoorbeeld:

- Wat kan ERTMS bijdragen aan de vijf doelstellingen van ERTMS?
- Wat zijn de verschillen tussen ERTMS Level 1, 2 en 3?
- Welke aanpassingen zijn nodig aan infrastructuur en materieel bij de invoering van ERTMS?
- Welke aanpassingen aan GSM-R zijn noodzakelijk?
- Wat is de invloed van ERTMS op de optimalisatie van de besturing?
- Welke afhankelijkheden zijn er met de ERTMS Level keuze en de werking op emplacementen?

Met de gedeelde kennis en uitkomsten van de vervolgonderzoeken is duidelijker geworden in hoeverre de veronderstelde voordelen van ERTMS ook daadwerkelijk gerealiseerd kunnen worden (zie ook hoofdstuk 2)

Nader onderzoek

Bij het opstellen van het ERTMS Kennisboek is ook een behoefte aan nadere kennisontwikkeling gebleken. Voor de Voorkeursbeslissing is het niet nodig om al deze kennisleemtes in te vullen. Met de Railmap-partijen is een lijst met aspecten benoemd waarop meer inzicht nodig is om een Voorkeursbeslissing te kunnen nemen. Dit betreft:

- Beperkte zekerheid in de mate van het behalen van capaciteitswinsten bij ERTMS;
- Beperkt inzicht in vereiste GSM-R communicatie bij nationale uitrol (inclusief emplacementen) en ontwikkelingen hierin;
- ERTMS op emplacementen (inclusief migratie);
- Beperkt inzicht in marktontwikkelingen in kosten en technische oplossingen binnen verschillende verschijningsvormen van ERTMS;

- Beperkt inzicht in de benodigde ontwikkelingen (en haalbaarheid en duur) in Level 3;
- Leerervaringen t.a.v. een systeemintegratieschap. Wat kan en/of moet deze rol inhouden? En op welke manieren kan deze rol worden ingevuld.
- Deze kennisleemtes krijgen momenteel in de Verkenningsfase nadere aandacht. Zoals in de volgende paragraaf over de Maturity Study wordt toegelicht kost een aantal (noodzakelijke) ontwikkelingen van ERTMS ook nog tijd.

Proces
Het Kennisboek 1.0 is in oktober/november 2013 gedeeld met stakeholders en marktpartijen die in de Verkenningsfase zijn gesproken. Zij waren positief over de insteek om van meningen tot feiten te komen. Zij zijn allen uitgenodigd om het Kennisboek te voorzien van hun feitelijke opmerkingen en aanvullingen. Het Kennisboek is een levend document, dat in de loop der tijd aangevuld zal worden als nieuwe kennis beschikbaar is. Gedurende de Verkenningsfase zal op de bovengenoemde lijst van kennisleemtes nader worden ingezoomd en deze verder worden aangevuld tot een Kennisboek 2.0.

Maturity Study
Het Kennisboek focust op in Nederland aanwezige kennis (en ervaringen) met ERTMS. Het is echter ook goed om over de grens te kijken: in hoeverre zijn daar onderzoeken, ontwikkelingen of projecten beschikbaar of gaande die vragen die nog in Nederland leven kunnen beantwoorden?

In 2008 heeft de Deense infrastructuurbeheerder BaneDanmark door een Joint Venture van ingenieursbureaus een onderzoek laten uitvoeren naar de volwassenheid van de ERTMS-technologie op basis van de ervaringen met ERTMS in de verschillende landen. De conclusies waren destijds dat ERTMS Level 1 en Level 2 op vrije baanvakken en kruisingen zonder problemen kan worden ingevoerd, maar dat de ervaringen op middelgrote en grote stations nog te beperkt waren om conclusies te trekken. De onderzoekers verwachtten destijds wel problemen met GSM-R op grote stations of emplacementen.

In 2013 heeft het Nederlandse ministerie van IenM de opstellers van voornoemd onderzoek gevraagd om een update te geven over de stand van zaken van de ontwikkeling van de ERTMS-technologie, zie ook bijlage F. Deze update geeft een overzicht van voltooide en lopende ERTMS-projecten. Daarnaast bevat het een volgens de “system-readiness” methode opgesteld overzicht van de ontwikkelingen tussen 2008 en 2013. Daaruit blijkt dat er sinds 2008 sprake is van een verdere ontwikkeling van het systeem, maar dat het systeem op een aantal belangrijke punten ook nog verdere ontwikkeling behoeft. Die is weliswaar gaande, maar op grote stations is bijvoorbeeld met ERTMS Level 2, GSM-R en spoorwegovergangen nog onvoldoende ervaring om van een volwassen systeem te kunnen spreken.

Geconstateerd wordt dat ERTMS al heeft geleid tot meer grensoverschrijdend goederenvervoer, en verhoging van betrouwbaarheid, kwaliteit en concurrentie van spoorgoederenvervoer. ERTMS wordt tegenwoordig toegepast in 38 landen, en is daarmee de wereldwijde standaard voor treinbeveiliging geworden. De technologie is in de tussentijd meer volwassen geworden. Volgens het onderzoek zijn er nu meer ervaringen met ERTMS op stations en emplacementen, maar zijn er nog steeds onzekerheden met betrekking tot de werking van Level 2 in relatie tot grote emplacementen, GSM-R en spoorwegovergangen. Er verkeren momenteel veel projecten in de ontwerp- en testfase, zodat er in de komende 3 tot 5 jaren veel ervaring zal worden opgedaan met dergelijke complexere toepassingen. In de update wordt een aantal aanbevelingen gedaan die in het Nederlandse ERTMS-project zullen worden meegenomen. Deze aanbevelingen hebben bijvoorbeeld betrekking op updates, de migratie en betrokkenheid van de infrastructuurbeheerder en de vervoerder(s).

Materieelombouw

Ten opzichte van het huidige beveiligingssysteem ATB vindt er met ERTMS een verschuiving van intelligentie plaats van de baan naar de trein. Doordat het merendeel van de kosten en de ontwerpproblematiek zijn verbonden aan de infrastructuur gaat daar doorgaans de meeste aandacht naar uit.

Eén van de richtinggevende keuzes uit Railmap 1.0 is dat gestart wordt met de ombouw van materieel naar ERTMS. Dat houdt in dat het materieel duaal wordt uitgerust. Mede gezien de verplichtingen voor de TEN-T-corridors, zal de ombouw van het materieel deels parallel lopen in de tijd met de ombouw van infrastructuur. De ombouw van materieel kost tijd, ook omdat vervoerders maar een beperkte reservecapaciteit hebben. Er dient dus in het vervolg van het project goed gekeken te worden naar de planning van ombouw, waarbij bijvoorbeeld aankoop van nieuw materieel en de logistieke processen afgestemd dienen te worden met de ombouwstrategie van de infrastructuur.

In dit kader is het van belang dat de specificaties voor materieel tijdig worden vastgesteld opdat vervoerders hier bij de aanschaf van nieuw materieel tijdig rekening mee kunnen houden. Hierbij kan gedacht worden aan de Sprinter Nieuwe Generatie en de IC+ die NS momenteel gaat bestellen en die met ERTMS als optie worden uitgevraagd. Ook hebben decentrale overheden en vervoerders al geïnformeerd naar de specificaties voor het materieel. Duale uitrusting van nieuw materieel is aanzienlijk voordeliger dan het inbouwen van ERTMS in bestaand materieel dat bovendien veel tijd kost (meerdere weken per trein).

Ervaring met ERTMS leert dat ook de integratie van trein- en baansystemen (systeemintegratie) essentieel is. Bovendien is in de overgangsfase van ATB naar ERTMS sprake van een duale fase waarin zowel ATB als ERTMS in Nederland worden gebruikt. Treinen zullen dan met beide systemen moeten zijn uitgerust om in Nederland te kunnen rijden. Dat betekent dat het huidige beveiligingssysteem (ATB) in de trein gekoppeld wordt aan een ERTMS-systeem middels een “koppelstuk” (STM). Oorspronkelijk was het idee dat dergelijke STM’s door de Lidstaten ontwikkeld zouden worden en ter beschikking worden gesteld. In praktijk is het echter zo dat leveranciers deze in het verleden zelf hebben ontwikkeld op het moment dat daar behoefte aan was (vgl. introductie Betuweroute). Momenteel zijn er slechts twee leveranciers die een dergelijke STM voor Nederland kunnen leveren. Daarom is aan de markt gevraagd wat zij als opties ziet om een level-playing-field te creëren. Daarbij kan gedacht worden aan het beschikbaar maken van één van deze STM’s voor andere leveranciers. Een andere optie is om als Lidstaat/vervoerder zelf een STM te (laten) ontwikkelen (dit kost ca. 2 jaar) en beschikbaar te stellen om zodoende meerdere leveranciers in staat te stellen een concurrerend bod te doen op dit deel van de ERTMS invoering in Nederland. Dit alles met als doel om de best mogelijke prijs voor de ombouw van het materieel te verkrijgen, om de markt voor ERTMS on-board units te vergroten en om de huidige leveranciers van ERTMS met STM-ATB niet in een gunstiger positie te brengen dan andere marktpartijen.

In Nederland bestaan er twee type ATB systemen (resp. ATB-EG (Eerste Generatie) en ATB-NG (Nieuwe Generatie)). Afhankelijk van het te selecteren voorkeursscenario voor de invoering van ERTMS in Nederland zullen er meer of minder treinen moeten worden omgebouwd en zal er één of twee typen STM moeten worden ontwikkeld of vrijgegeven.

De noodzaak van trein-baan-integratie leidt tot de vraag hoe de systemen in trein en baan goed worden afgestemd, ook gezien reguliere (software-)updates. In dit kader komt de eerder geadresseerde vraag van systeemintegratorschap om de hoek kijken. Een aantal landen heeft ervoor gekozen om de systemen in de trein ook de verantwoordelijkheid van de infrabeheerder te laten zijn. Dit hangt samen met de financieringsvraag en eigenaarsvraag die nader zullen worden onderzocht.

Indien wordt gekozen voor het nulscenario, is materieelombouw voor de personenvervoerders niet van toepassing, in alle andere scenario's wel. Voor meer informatie over materieelombouw zie bijlage G.

Buitenlandse lessen

ERTMS is inmiddels de Europese standaard voor treinbeveiliging die ook veel op nieuwbouwtrajecten buiten Europa wordt toegepast. Voor de Verkenningsfase is het essentieel om te kijken naar de stand van zaken van en ervaringen met de invoering van ERTMS in andere landen, vooral binnen Europa. Nederland was een van de eerste landen die veel (leer-) ervaring heeft opgedaan met ERTMS, maar kan nu leren van landen die ook voor de nationale uitrol van ERTMS op hun geïntegreerde spoornetwerk hebben gekozen en voorliggen op Nederland.

Op korte termijn wordt ERTMS in eerste instantie toegepast om ongehinderd treinverkeer voor reizigers en goederen te faciliteren op internationale corridors (drijfveer is interoperabiliteit). Harmonisatie van technische systemen is hierbij een essentiële voorwaarde om dit tegen lagere kosten te laten plaatsvinden. Implementatie van ERTMS komt voornamelijk terug in de diverse plannen voor de Europese goederencorridors. Hiervan is de corridor A (Rotterdam-Genua) een goed voorbeeld.

Daarnaast wordt door een aantal landen (varianten van) ERTMS grootschalig toegepast om de veiligheid te vergroten en/of te voorkomen dat bestaande treinbeïnvloedingssystemen dusdanig verouderen dat het functioneren in gevaar komt en er geen veilig treinverkeer meer mogelijk is.

Op middellange termijn (2015 en later) wordt ERTMS toegepast als het standaard toekomstvaste systeem voor treinbeïnvloeding ter vervanging van bestaande systemen. Van de in ogenschouw genomen landen kiezen België, Zwitserland en Denemarken voor een landelijke implementatie van ERTMS rond 2020. Andere landen, zoals Noorwegen, Verenigd Koninkrijk en Zweden hebben dezelfde ambitie, maar hanteren een lager tempo (gereed: 2035-2040).

Een aantal landen (Duitsland, Frankrijk, Spanje) onderschrijft weliswaar de noodzaak van ERTMS op de lange termijn, maar start beperkter door implementatie van ERTMS in eerste instantie te focussen op de internationale corridors en corridors voor hoge snelheid. Deze landen (met grote netwerken) benadrukken voornamelijk dat "one-size-fits-all"-oplossingen niet werken. Met de meeste van deze landen is nauw contact om van elkaar te leren.

Gesprekken met marktpartijen

Veel kennis over de laatste ontwikkelingen rond ERTMS is aanwezig bij marktpartijen. In de Verkenningsfase hechten IenM, ProRail en NS er waarde aan met marktpartijen te spreken over de invoering van ERTMS. Dit is vormgegeven door middel van twee marktinformatierondes tijdens de Verkenningsfase. Het doel van de marktinformatie is tijdige communicatie met marktpartijen om inzicht te geven in de procedure die wordt doorlopen om te komen tot een Voorkeursbeslissing en in een vroeg stadium te kunnen profiteren van hun expertise.

De marktpartijen onderscheiden zich in drie doelgroepen: leveranciers, aannemers/bouwbedrijven en ingenieursbureaus. Er is gestart met een algemene marktinformatiebijeenkomst voor de 15 marktpartijen die op dit moment al actief zijn bij grote spoorprojecten in Nederland. Vervolgens hebben 11 marktpartijen gebruik gemaakt van de mogelijkheid om op basis van een vragenlijst een individueel gesprek te voeren. In de gesprekken is ingegaan op een aantal zaken, te weten, de inhoud en onderzoeksvragen uit Railmap 1.0 en de mogelijke invoeringsscenario's, contractvormen (inclusief voorkomen van vendor lock-in), risico's bij de invoering (inclusief kosten en techniek) en mogelijke beheersmaatregelen,

en technische aspecten (inclusief transities, systeemarchitectuur en ervaringen in het buitenland). Dat heeft veel informatie en ideeën opgeleverd. De opbrengsten uit de eerste informatieronde zijn weergegeven in een geanonimiseerd verslag (bijlage B).

Eind oktober 2013 is een tweede plenaire marktinformatiebijeenkomst gehouden. Daar is de markt geïnformeerd over de uitkomsten van de onderzoeken en scenario-analyses. Hen is opnieuw een aantal vragen gesteld, ditmaal t.b.v. de Nota Alternatieven. De vragen hebben betrekking op materieelinbouw, emplacementen en de doorontwikkeling van Level 2 naar Level 2+ dan wel Level 3. Dit laatste hangt samen met het feit dat leveranciers aangeven veel vertrouwen te hebben in de ontwikkeling van Level 3 en daarom adviseren tenminste in te zetten op Level 2. De uitkomsten van de lopende marktinformatieronde zullen bij Railmap 3.0 openbaar worden gemaakt.

De marktinformatie is vormvrij en zowel voor de overheid als voor de marktpartijen vrijblijvend. Van belang is dat de aanbestedingsbeginselen van non-discriminatie en transparantie zijn geborgd. De informatie die is verkregen tijdens deze informatieronde, mag de latere aanbesteding immers niet in de weg zitten. Er wordt voor gewaakt dat marktpartijen in een latere fase niet worden uitgesloten van de mededinging doordat bijvoorbeeld een marktpartij te veel voorinformatie heeft, dus een voorsprong heeft in tijd of kennis. Daarom zijn de resultaten van de marktinformatie vastgelegd en wordt daarom steeds geanonimiseerd openbaar gemaakt. Hierdoor kunnen bij de start van de aanbesteding alle marktpartijen beschikken over dezelfde informatie.

De belangrijkste aanbevelingen van de marktpartijen uit de eerste ronde gesprekken zijn:
- Implementeer ERTMS Level 2 bij de grote uitrol op de vrije banen en eventueel Level 1 op de grote emplacementen;
- Onder Level 2 en 3 moet de betrouwbaarheid van GSM-R worden verbeterd, voor Level 3 moet het punt treinintegriteit nog opgelost worden;
- Laat alle relevante partijen samenwerken en betrek ze in een zo vroeg mogelijk bij het project;
- Werk met standaardcontracten waarin niet wordt overgespecificeerd;
- Koop zoveel mogelijk 'van de plank';
- Kies voor een systeemintegrator die verantwoordelijk is voor het in de gaten houden van samenwerking en ook of de specificaties niet teveel (onnodig) wijzigen gedurende het traject;
- Zorg voor heldere Kern Prestatie Indicatoren;
- Vendor lock-in hoeft niet per definitie negatief te zijn, zolang er contractmatig maar goede afspraken gemaakt worden;
- De aanbestedingsstrategie van Denemarken wordt vaak als voorbeeld genoemd als systeem waarbij concurrentie zorgt voor lage prijzen en er sprake is van meerdere leveranciers.

Stakeholdergesprekken

Het doel van het stakeholdermanagement is om in dialoog met stakeholders (reizigersorganisaties, vakbonden, decentrale overheden, goederen- en personenvervoerders, koepelorganisaties, etc) toe te werken naar een gedragen Voorkeursbeslissing. Daarbij is het van belang in een vroeg stadium te achterhalen waar belangen en eventuele pijnpunten liggen. Dit voorkomt eventuele tunnelvisie, wat bij een project toch altijd een risico is. Alle relevante partijen worden geïnformeerd en waar nodig geconsulteerd over de voortgang van de Verkenningsfase. Tussenproducten, de stapsgewijze besluitvorming en de onderzoeksvragen worden daarom besproken met stakeholders die aantoonbare belangen hebben. Ook met hen is in oktober/november het Kennisboek gedeeld en ook zij zijn meegenomen in de stand van zaken van de onderzoeken en scenario-analyses. Ter voorbereiding op de besluitvorming moeten potentieel blijvende geschilpunten ruim op tijd inzichtelijk zijn en

waar mogelijk worden gemitigeerd. Voor deze acties worden bestaande overleggen benut en gerichte bijeenkomsten en gesprekken georganiseerd.

Voorafgaand aan de eerste ronde stakeholdergesprekken is een stakeholder- en issueanalyse opgesteld. In mei en juni 2013 heeft de eerste ronde van stakeholdergesprekken plaatsgevonden, waarin de Railmap 1.0 is toegelicht en de onderzoeksvragen zijn besproken. Tevens is in deze overwegend één-op-één-gesprekken afgetast welke betrokkenheid vereist en wenselijk is voor de volgende gesprekkenronde. Vragen en opvattingen zijn geïnventariseerd om mee te nemen in de verschillende onderzoeken. In de tweede ronde gesprekken in het najaar van 2013 is naast de uitkomsten van de onderzoeken ook gesproken over gewenste betrokkenheid van de stakeholders na de Voorkeursbeslissing.

De resultaten van de eerste ronde stakeholdergesprekken zijn geclusterd in aandachtspunten voor de Voorkeursbeslissing dan wel richtinggevend besluit, aandachtspunten voor de keuzes van techniek en aandachtspunten voor de implementatiefase.

De belangrijkste constateringen uit de eerste stakeholderronde betreffen:
- Met name machinisten zijn ervan overtuigd dat ERTMS meer veiligheid (grote reductie van STS-passages) en gebruikersmogelijkheden biedt dan ATB-Vv en ATB-NG;
- Er moet aandacht zijn voor de rol- en taakverdeling tussen de verschillende partijen na de Verkenningfase;
- Er is één ERTMS-begrippenkader en -taal nodig;
- Voor ERTMS is het van belang dat de informatie over systemen en processen onafhankelijk geborgd wordt;
- Er moet zoveel mogelijk gestreefd worden om standaardsystemen te implementeren;
- De kosten vormen een zeer belangrijk aandachtspunt;
- Ook de baten voor zowel goederen- als reizigersvervoer moeten goed in kaart worden gebracht;
- ERTMS zou ook moeten bijdragen aan een betere informatievoorziening op en rond het spoor.

Voor een meer uitgebreid overzicht wordt verwezen naar bijlage C. Momenteel wordt een tweede ronde gesprekken met de stakeholders gehouden. In deze gesprekken worden de uitkomsten van de onderzoeken tot nu toe op hoofdlijnen gepresenteerd en besproken.

In het vervolgproces zullen de stakeholders naar hun behoefte opnieuw betrokken worden over de uitkomsten van de Nota Alternatieven en de mogelijke inhoud van de Voorkeursbeslissing. Dit creëert de mogelijkheid om de reacties op de voorkeursscenario's mee te wegen in de uiteindelijke Voorkeursbeslissing. Bovendien kunnen zo alle aspecten die deel uit moeten maken van de Planuitwerkingsfase zo optimaal als mogelijk voorbereid en afgestemd worden met alle betrokken partijen.



Eurobalises in het spoor. Deze werken als baken bij ERTMS.

5 Analyses van mogelijke invoeringsscenario's

In hoofdstuk 3 is ingegaan op het zogenaamde MIRT-spelregelkader. Kern daarvan is dat er bij grote, complexe projecten via een getrechterde en gefaseerde besluitvorming op verantwoorde, transparante en beheerste wijze naar een eindresultaat wordt gewerkt. Daarbij wordt gewerkt van 'grof naar fijn'. De aanpak van het MIRT verzekert dat bij elk beslismoment de afweging wordt gemaakt of er voldoende robuuste onderbouwing is om op verantwoorde wijze de volgende fase in te gaan. Dit gebeurt via formele go/no-go besluiten.

In dit hoofdstuk wordt stilgestaan bij de stappen in het trechteringsproces zoals die tot dusverre zijn doorlopen. In eerste instantie is bepaald wat reële mogelijke scenario's zouden kunnen zijn. Deze zijn in een tweede stap via meer kwantitatieve analyses beoordeeld, wat heeft geleid tot een selectie van een aantal kansrijke scenario's. Deze worden momenteel meer in detail onderzocht om uiteindelijk te komen tot een voorkeursbeslissing.

Nota Reikwijdte en Detailniveau (bijlage H)

Deze paragraaf gaat in op de eerste stap uit het trechteringsproces volgens de MIRT-systematiek. Het doel van deze eerste stap is geweest om een kader te stellen voor de breedte en diepgang van het onderzoeksveld van de Verkenningfase en een basis te bieden voor de ontwikkeling van en het verdere onderzoek naar scenario's. De doelen en criteria, uitgangspunten, richtinggevende keuzes en zoekrichtingen zoals gesteld in de Railmap 1.0 vormden hiervoor de eerste kaders.

Methodiek

In de Nota Reikwijdte en Detailniveau (zie bijlage H) zijn eerst de probleemanalyse en scope van het project vastgesteld en zijn de huidige situatie (zie figuur 4) en Europese verplichtingen rondom de invoering van ERTMS beschreven. Deze laatste beschrijvingen vormen mede de basis voor het nulscenario waarmee de toekomstscenario's zullen worden vergeleken. Meer informatie over de Europese verplichting is opgenomen in bijlage D.

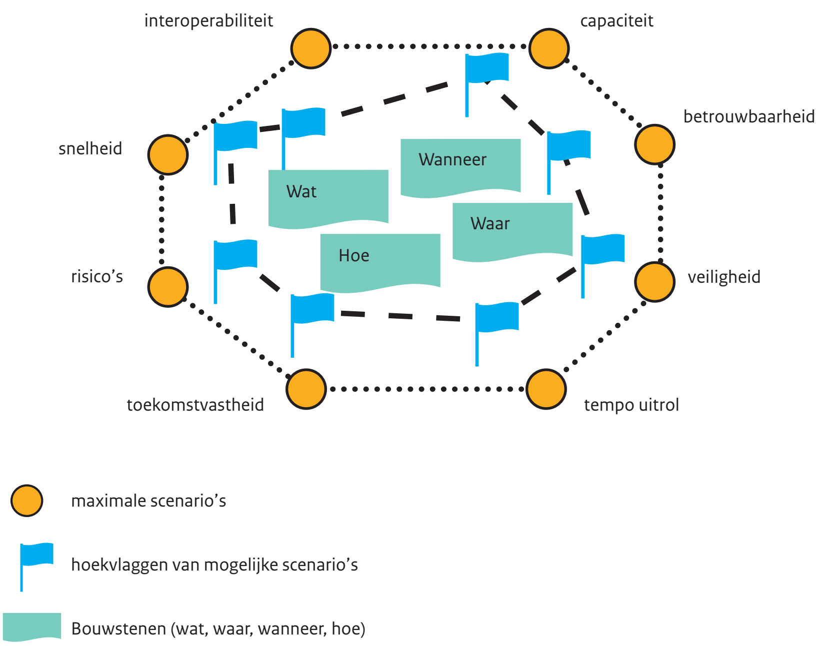
Om de scenario's die in de Verkenningsfase worden ontwikkeld en onderzocht te kunnen beoordelen, zijn in de NRD de doelen en criteria uit Railmap 1.0 verder uitgewerkt in een eerste versie van het afwegingskader. Hierin is grofweg aangegeven hoe de doelen en criteria uit de NRD worden geoperationaliseerd om zo te komen tot een waardering en vergelijking van de scenario's.

Er is met experts van zowel ProRail als NS, maar ook met experts van andere personen- en goederenvervoerders in creatieve werksessies nagedacht over wat, los van de uiteindelijk te kiezen methodiek voor bepaling van eindbeelden en migratiepaden, mogelijke scenario's zouden kunnen zijn. Vervolgens is een methode ontwikkeld om mogelijke scenario's te bepalen. Die methodiek is hieronder in figuur 5 toegelicht.

Figuur 4. Huidige situatie treinbeveiliging in Nederland



Figuur 5. Proces om te komen tot mogelijke scenario's



Om te komen tot deze mogelijke scenario's zijn eerst alle, waaronder ook extremere, scenario's in beeld gebracht op basis van de doelen en relevante criteria uit Railmap 1.0. Door de maximale scenario's meer met elkaar in evenwicht te brengen zijn de hoekvlaggen bepaald van het speelveld, waarbinnen de mogelijke reële scenario's voor de invoering van ERTMS in Nederland gezocht moeten worden.

Vervolgens zijn de bouwstenen bepaald waarmee de scenario's worden opgebouwd: het 'wat' (technische invulling), het 'waar' (geografische invulling), het 'wanneer' (temporale invulling) en het 'hoe' (de wijze waarop de implementatie plaatsvindt). Het combineren van zich onderscheidende bouwstenen voor het 'wat', het 'waar' en in mindere mate het 'wanneer', hebben geleid tot bepaling van eindbeelden voor de invoering van ERTMS in Nederland. Als richtjaar is 2030 genomen. Dat is in deze fase puur bedoeld als ijkpunt/tussenstap omdat in 2030 aan de Europese resultaatverplichtingen met betrekking tot de TEN-T-verplichtingen moet zijn voldaan en omdat het momenteel gereserveerde budget in het Infrastructuurfonds beschikbaar is in de jaren t/m 2028. Daarnaast heeft het uitgangspunt uit de Railmap 1.0 en de LTSA dat gestreefd moet worden naar een systeemsprong op de doelen verhoging van veiligheid en interoperabiliteit en waar mogelijk van capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid, een plek gekregen.

Uitkomsten

Een en ander heeft geleid tot 6 mogelijke eindbeelden. De combinatie van onderscheidende bouwstenen voor het 'hoe' en in mindere mate het 'wanneer' leveren zogenoemde migratiepaden op (hoe kan een eindbeeld bereikt worden). De combinatie tussen eindbeelden en migratiepaden leidt tot scenario's. In het kader van de grofmazige analyse in de NRD is gesteld dat grofweg drie manieren bestaan om tot eindbeelden te komen: via een 'big bang' (migratie in één keer), of op basis van deelgebieden of wel op basis van corridors. In de laatste twee gevallen worden twee paden onderscheiden: starten op het hoofdrailnet dan wel starten in de buitengebieden.

De hieruit resulterende scenario's bestaan uit een combinatie van één van de 6 mogelijke eindbeelden en één van de 3 mogelijke migratiepaden. Niet alle combinaties zijn echter logisch en aannemelijk. Op die manier zijn in de NRD uiteindelijk 16 mogelijke scenario's

tot stand gekomen voor de invoering van ERTMS in Nederland. Deze 16 scenario's bieden een overzicht van het veld dat de basis vormt om uiteindelijk tot een voorkeursscenario te komen, zie ook tabel 1. De mogelijke scenario's zijn de input voor het vervolgonderzoek in de Nota Kansrijke Scenario's.

Tabel 1. De 16 mogelijke scenario's

Migratiepaden (hoe, wanneer)	Migratie in één keer	Migratie op basis van deelgebieden		Migratie op basis van corridors	
Eindbeelden (wat, waar)		**Eerst hoofdrailnet**	**Eerst buitengebieden**	**Eerst hoofdrailnet**	**Eerst buitengebieden**
ERTMS in heel Nederland					
1. Invoering in heel Nederland zonder systeemsprong		1		2	
2. Invoering in heel Nederland met systeemsprong	3	4	5	6	
3. Invoering in heel Nederland met systeemsprong in een deel van Nederland		8		9	
ERTMS in heel Nederland					
4. Invoering op het hoofdrailnet met systeemsprong	10	11		12	
5. Invoering op het hoofdrailnet met systeemsprong op een deel van hoofdrailnet		13		14	
ERTMS op PHS corridors					
6. Invoering op PHS corridors met systeemsprong	15			16	

Figuur 6. De indeling van Nederland in scenariogebieden ten behoeven van de onderzoeken naar scenario's (NRD en NKS)



Nota Kansrijke Scenario's en quickscanMKBA

De in de Nota Reikwijdte en Detailniveau bepaalde scenario's zijn in de vervolgstap van de Nota Kansrijke Scenario's nog eens goed tegen het licht gehouden. Daarbij speelde de mogelijkheid om scenario's door te rekenen een belangrijke rol.

Methodiek en onderzochte scenario's

In de Nota Kansrijke Scenario's (NKS) is verder gewerkt op basis van de 16 mogelijke scenario's uit de NRD. Op basis van een eerste schatting van kosten, doelbereik en baten is gekomen tot een uitwerking van 13 focusscenario's, resulterend in kansrijke scenario's. De uitwerking voor de NKS heeft op een tamelijk hoog abstractieniveau plaatsgevonden. De kosten voor de invoering van ERTMS zijn ingeschat op basis van 6 referentietrajecten waarvan de resultaten vervolgens zijn geëxtrapoleerd naar heel Nederland. Het betreft daarmee een kosteninschatting op hoofdlijnen. Daarbij is uitgegaan van de gegevens die op dat moment beschikbaar waren, waaronder de vervoersprognoses voor PHS en de daarbij behorende dienstregelingsconcepten. De quickscanMKBA in deze stap is nog geen volwaardige MKBA[18].

Passend bij het MIRT-spelregelkader dat uitgaat van een uitwerking van grof naar fijn, is de NKS minder op hoofdlijnen dan de NRD. Daarom zijn eerst de eindbeelden en migratie-paden uit de NRD nader gespecificeerd. Daarbij zijn enkele eindbeelden en migratiepaden gesplitst of genuanceerd en aangescherpt, resulterend in:

- 2 onderscheidende nul-scenario's (ERTMS Level 1 of Level 2 in overlay op EU-verplichte trajecten);
- 2 basisscenario's zonder ERTMS, dus voortzetting van ATB, toegevoegd om een goede vergelijkingsbasis te creëren (zonder ERTMS onder gelijk blijvende omstandigheden (i.c. besloten beleid t.a.v. uitbreiding ATB-Vv) en zonder ERTMS maar met optimalisaties en ATB-Vv in het gehele land);
- 6 concretere eindbeelden;
- 4 concretere migratiepaden.

Tabel 2. De 13 focusscenario's

	Versneld, eerst HRN	Versneld, eerst niet-HRN	Natuurlijke vervanging o.b.v. materieel	Natuurlijke vervanging o.b.v. infra	N.v.t.
Basis scenario (zonder ERTMS)					X
Basis+ (zonder ERTMS/ATB geoptimaliseerd)					X
L2 TEN-T (overlay) (nul-scenario)				X	
L1 TEN-T (overlay) (nul+-scenario)				X	
L2 TEN-T+PHS, rest ATB	X				
L2 TEN-T+PHS, L1 HRN, rest ATB	X				
L2 HRN, rest ATB	X				
L2 HRN, rest ATB, deels L1	X				
L2 landelijk	X	X	X	X	
L2+ landelijk	X				

Door combinatie van de 10 eindbeelden en 4 migratiepaden (bij 1 eindbeeld) ontstonden zo 13 focusscenario's, zie ook tabel 2. Deze 13 focusscenario's zijn in de NKS verder uitgewerkt om tot een schatting van de kosten en baten te komen, zodat daarmee een quickscan maatschappelijke kosten-batenanalyse kon worden opgesteld.

[18] (qs)MKBA = (quickscan) Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse

Beschrijving uitkomsten NKS en qsMKBA
De kostenschatting uit de NKS is vooral bedoeld om te trechteren i.c. te bepalen welke scenario's voldoende interessant zijn voor nadere uitwerking en onderzoek. De kostenschattingen zijn niet geschikt om te worden gebruikt voor het vaststellen van een (taakstellend) budget voor het ERTMS project. Het opstellen van een dergelijke kostenraming die voldoet aan de eisen die daaraan vanuit het MIRT worden gesteld, gebeurt in de vervolgfase van de Nota Alternatieven. Voor het schatten van de kosten is voor 6 representatieve spoortrajecten in Nederland met experts van onder andere ProRail uitgerekend wat invoering van de diverse focusscenario's zou kosten. Hierbij zijn de kosten voor de aanleg, kosten voor onderhoud, vervanging van onderdelen gedurende de levenscyclus en vermeden investeringen meegenomen. Deze kosten zijn vervolgens geëxtrapoleerd naar andere soortgelijke trajecten in het land, voor zover deze wel of niet naar ERTMS worden omgebouwd in het betreffende scenario. De kosteninschattingen zijn opgebouwd uit alle relevante componenten van het beveiligingssysteem.

Omdat de kosteninschatting in het kader van de NKS en ook de qsMKBA vooral uit het oogpunt van verdere trechtering zijn opgesteld, maar tevens vertrouwelijke informatie bevatten, worden de rapportages in verband met de latere aanbesteding vertrouwelijk aan de Kamer verstrekt.

In deze schattingen zijn schaalvoordelen door de contractvormen maar ook bijvoorbeeld risico-opslagen nog niet meegenomen. Dit kan het beeld van de absolute getallen en uitkomsten nog doen wijzigen maar zal naar verwachting geen bepalende invloed hebben op de onderlinge verschillen tussen de varianten. Met behulp van de kennis van NS is een schatting gemaakt voor de kosten van de ombouw van het materieel.

Voor het verkrijgen van inzicht in de effecten van ERTMS en voor het uitvoeren van de qsMKBA is ook nader onderzoek gedaan naar de baten van ERTMS. Hierbij is met input van NS en ProRail gekeken naar de effecten op het gebied van de vijf gestelde doelen en de criteria uit Railmap 1.0 en ook naar bredere maatschappelijke kosten en baten als economische effecten en effecten voor de leefomgeving. Voor de schatting van de effecten en baten is gebruik gemaakt van beschikbare literatuur, vuistregels en expert opinions.

Naast kosten en baten is in de NKS ook aandacht besteed aan effecten die moeilijker zijn te kwantificeren, zoals toekomstvastheid van elk scenario en de hoeveelheid verschillende beveiligingssystemen verdeeld over Nederland in het eindbeeld. Ook is in de NKS aandacht besteed aan de risico's in de eindbeelden en migratiepaden.

Gezien de vertrouwelijkheid van de kostencijfers wordt in onderstaande tabel 3 alleen een kwalitatieve duiding gegeven van de uitkomsten. Hierbij zijn de kosten en baten afgezet tegen het nulalternatief waarbij alleen voldaan wordt aan de Europese verplichting om ERTMS in te voeren op TEN-T verbindingen. Dit gebeurt tegen het laagste investeringsbedrag (Level 1). In de onderzochte scenario's is gekeken naar de invoering van ERTMS op verschillende delen van het netwerk. Hierbij is het spoornetwerk opgedeeld in TEN-T netwerk, de rest van de PHS corridors, de rest van het Hoofdrailnet (HRN) en regionale lijnen, zie ook figuur 6. In de scenario's zijn op deze segmenten verschillende veriligheidssystemen aangenomen. Onderstaande tabel geeft een kwalitatieve interpretatie van de uitkomsten.

Tabel 3. Kwantitatieve duiding van de uitkomsten van de NKS en de qsMKBA

	L2 TENT+PHS rest ATB	L2 TEN-T en PHS, HRN L1, rest ATB	L2 HRN, rest ATB	L2 HRN, rest ATB of L1	L2 hele land	L2+ hele land	L1 hele land
Kosten	--	--	---	---	---	--	-
Baten	++	++	+++	+++	+++	+++	O
Baten-kosten verh.	**O**	**O**	**+**	**+**	**O**	**++**	**--**

De kosten van Level 1 zijn fors lager dan die van Level 2. De kosten nemen in de scenario's toe indien op meer segmenten van het netwerk Level 2 wordt ingevoerd. De kosten van Level 2+ zijn lager, maar zoals eerder aangegeven is dit nog geen bewezen techniek.

Aan de batenkant geldt dat deze toenemen naar gelang er op meer segmenten Level 2 wordt ingevoerd. De belangrijkste baten ontstaan door de toename van de capaciteit, waardoor de gemiddelde snelheid verhoogd kan worden en de punctualiteit toeneemt. Tevens neemt de veiligheid toe, hetgeen positieve baten oplevert.

Per saldo komt uit de quickscan MKBA dat in een hoog groeiscenario de kosten en baten van Level 2 globaal tegen elkaar opwegen. Zo zijn bijvoorbeeld op het regionale netwerk de kosten hoger dan de baten. Dit geldt ook voor een laag groeiscenario. Gegeven het quickscan karakter is het echter nog niet gedetailleerd genoeg uitgewerkt. Wellicht kunnen er optimalisaties gevonden worden. Alhoewel de kosten van invoering van Level 1 lager zijn dan die van Level 2 wegen deze op landelijk niveau niet op tegen de baten. Dit met name omdat de effecten op de capaciteit minimaal zijn.

Zowel voor de kosten als voor de baten zijn sensitiviteitsanalyses uitgevoerd op de grootste posten[19]. Ook hieruit wordt duidelijk dat Level 1 overlay kostentechnisch aantrekkelijk is, maar qua baten weinig oplevert. Verder blijkt dat met name scenario's waarin de drukste baanvakken met ERTMS Level-2-only worden uitgerust met blokverdichting de gunstigste baten-kosten-ratio hebben. Volgens de externe adviseurs liggen gezien de beperkte baten op regionale lijnen vooral scenario's in de rede waar ERTMS Level 2 met blokverdichting binnen de Randstad het meest oplevert, eventueel uitgebreid naar het gehele hoofdrailnet. Gezien de doorlooptijd en de ontwikkelingen wordt geadviseerd om ook Level 2+, waarbij minder baancomponenten nodig zijn in het vervolgonderzoek nader te betrekken.

Van focus- naar kansrijke scenario's

Ten aanzien van de verschillende migratiepaden naar de eindbeelden wordt op basis van de grofmazige analyse geconcludeerd dat er op basis van de NKS nog geen evident best migratiepad is aan te wijzen. Wel is duidelijk dat natuurlijke migratiepaden een kostenvoordeel kennen ten opzichte van versnelde migratie; dit komt door de hogere aanlegkosten (hogere

[19] Zo is zowel naar de kosten en baten bij het RC-groeiscenario als naar het GE-groeiscenario gekeken.

ontwerpkosten door het uitsmeren in de tijd) en lagere vervangingsinvesteringen alsmede het latere moment van investeren. Verder kent natuurlijke migratie het laagste risicoprofiel.

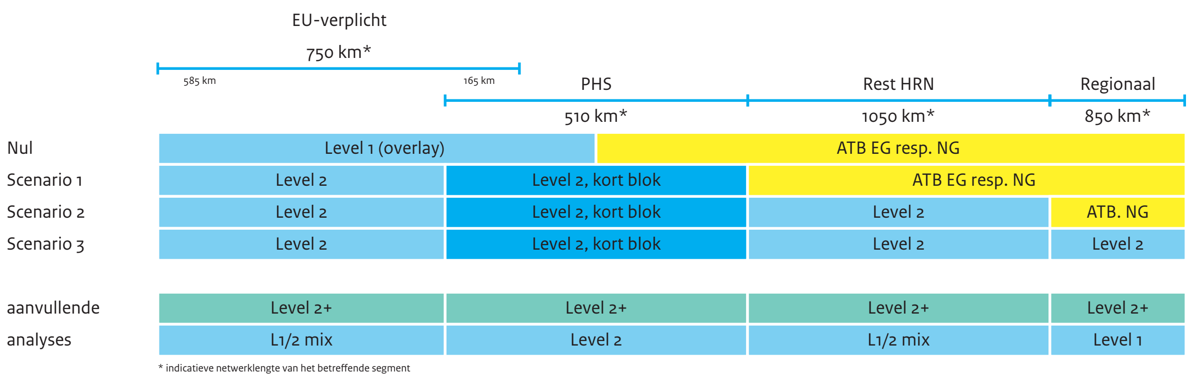
De kosten en baten van de focusscenario's zijn grof in beeld gebracht. Mede op basis hiervan is getrechterd naar de kansrijke scenario's. In de vervolgfase worden de kosten meer gedetailleerd doorgerekend voor deze kansrijke scenario's. Hierbij wordt ook rekening gehouden met aanbestedingskosten en schaalvoordelen. Dit leidt tot een onderbouwde kostenraming voor de kansrijke scenario's die gebruikt kan worden voor het bepalen van het taakstellend budget voor een voorkeursscenario bij de Voorkeursbeslissing.

De uitkomsten van de NKS zijn voldoende robuust om een onderlinge vergelijking tussen de scenario's te maken. Dit is getoetst door middel van diverse gevoeligheidsanalyses, waarin ook een bandbreedte voor tegenvallende groei ten opzichte van PHS is meegenomen. Zodoende is het mogelijk om op basis van deze onderzoeksresultaten te trechteren i.c. te bepalen welke scenario's kansrijk zijn om in het vervolg in meer detail te onderzoeken. Op de plausibiliteit en robuustheid van de totstandkoming van de kansrijke scenario's via de NKS en de qsMKBA vindt nog een onafhankelijke externe review plaats. Vanzelfsprekend zullen eventueel nieuwe spoorconcepten in het kader van de Lange Termijn Spooragenda indien mogelijk worden doorgerekend.

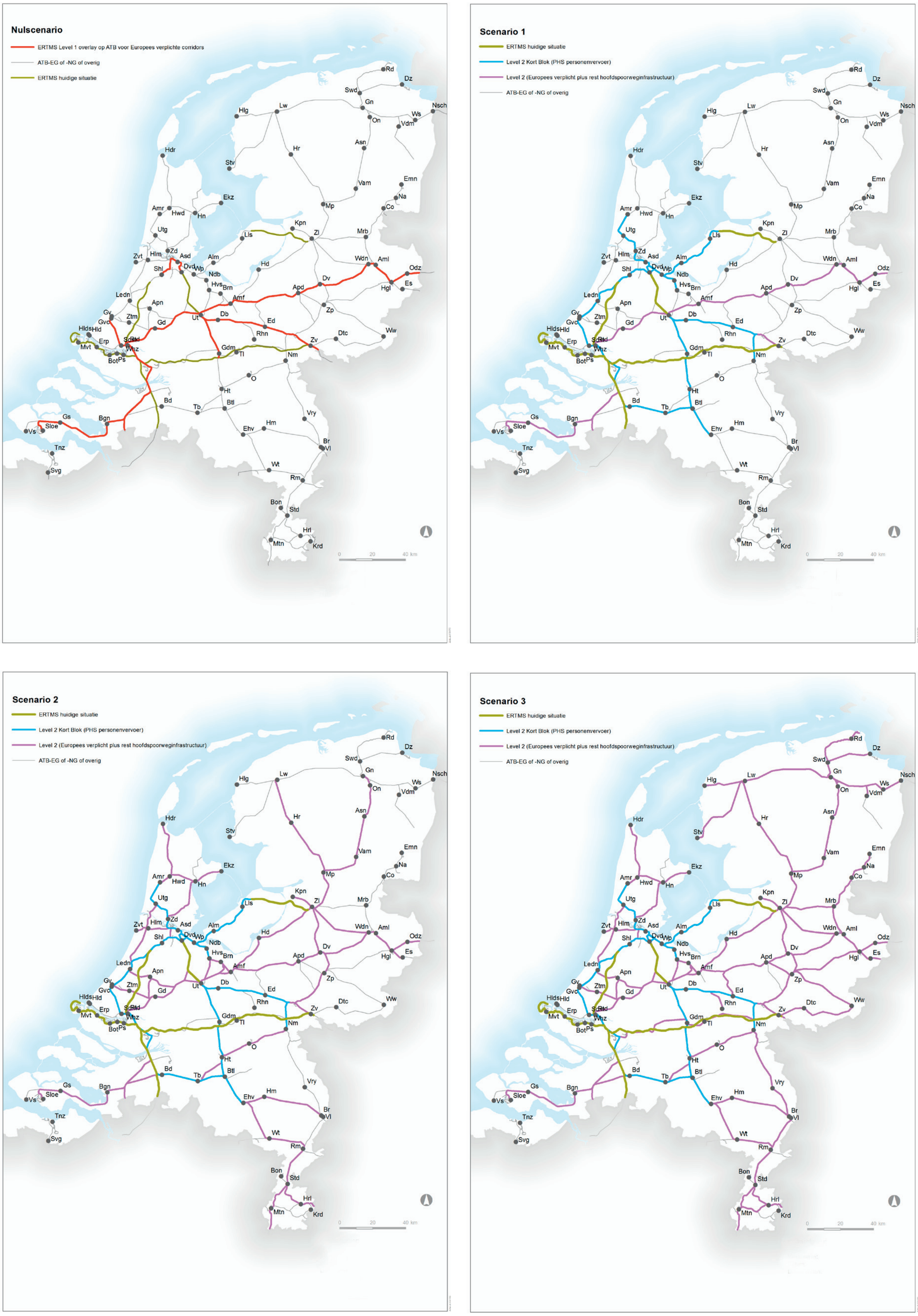
Uit de NKS volgen naast het nulscenario op basis van de bevindingen over de eindbeelden de kansrijke scenario's die verder worden uitgewerkt in de volgende stap van de trechtering, de Nota Alternatieven, zie figuren 7 en 8.
a. Een nulscenario voor de verplicht per 2020 en 2030 van ERTMS te voorziene Trans Europese Netwerk corridors (met ERTMS Level 1 bovenop het huidige beveiligingssysteem ATB)
b. Een scenario waar Level 2 op de TEN-corridors en PHS-corridors wordt uitgerold;
c. Een scenario waar Level 2 op het HRN wordt uitgerold;
d. Een scenario waar Level 2 landelijk wordt uitgerold;
e. Een doorkijk naar mogelijke alternatieve scenario's met doorontwikkeling van Level 2 (Level 2+) en een mengvorm van Level 1 en Level 2.

Voor alle kansrijke scenario's worden verder een aantal varianten onderzocht met andere Levels voor de ERTMS-trajecten. Gezien de naar verwachting lange periode die nodig is voor uitrol van ERTMS en de voortschrijdende ICT-ontwikkeling wordt als alternatief ook nadrukkelijk Level 2+ onderzocht.

Figuur 7. Scenario's die onderzocht worden in de Nota Alternatieven



Figuur 8. Indicatieve weergave van de trajecten uit de kansrijke scenario's



De kansrijke scenario's worden in de volgende stap (Nota Alternatieven) in meer detail uitgewerkt en onderzocht.

Naast het bovenstaande worden in de NKS een aantal constateringen ten aanzien van de onderzoeksuitkomsten gedaan die relevant zijn voor het vervolgonderzoek in de Nota Alternatieven. Deze constateringen zijn meegenomen in de uitwerking van het onderzoek ten behoeve van deze Nota Alternatieven.



De Havenspoorlijn is uitgerust met ERTMS Level 1

6 Aanverwante dossiers

De invoering van ERTMS in Nederland brengt veranderingen voor de hele spoorsector met zich mee. Op termijn zal het impact hebben op verschillende taken en bedrijfsprocessen. Ook nu al zijn er veel raakvlakken met andere projecten en programma's binnen de spoorsector. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste aanverwante dossiers kort belicht.

De pilot ERTMS Amsterdam-Utrecht

De invoering van ERTMS is een grote verandering ten opzichte van het bestaande systeem. Niet alleen in technische zin, maar ook de benodigde kennis en werkwijze van machinisten, treindienstleiders en onderhoudsploegen zullen veranderen. Eén van de voorwaarden gekoppeld aan de invoering van ERTMS is dat de reizigers en verlader zo min mogelijk merken van de uitrol van ERTMS. Om in de praktijk meer ervaring op te doen met ERTMS en zo de invoering soepeler te kunnen laten verlopen, heeft IenM in 2012 aan ProRail en NS de opdracht verleend een ERTMS-pilot te starten op het traject Amsterdam-Utrecht.

Met de ERTMS-pilot onderzoekt de spoorsector hoe het is om te rijden onder het beveiligingssysteem ERTMS op een druk bereden baanvak waar gelijktijdig ook het huidige beveiligingssysteem (ATB) in werking is. Deze situatie wordt 'Dual Signalling' genoemd. Het rijden in een situatie waarbij twee systemen gelijktijdig functioneel zijn, is nieuw voor Nederland. De trajecten die vanaf 2016 met ERTMS worden voorzien zullen uiteindelijk alleen met ERTMS uitgerust zijn, maar gedurende de migratieperiode zullen situaties met Dual Signalling voorkomen. Daarom is het van groot belang met dual signalling te testen en ervaring op te doen.

Verder draagt de ERTMS-pilot bij aan meer ervaring met en kennis over de vele aspecten van ERTMS: het operationaliseren van ERTMS, de invloed van ERTMS en dual signalling (ERTMS en ATB) op beschikbaarheid, bedrijfszekerheid en risico's, de wijze waarop machinisten omgaan met duale systemen in de cabine, capaciteitseffecten, snelheidsverhoging, ombouw van materieel naar ERTMS, (vereenvoudigde) toelating op het landelijke net, opleiding, opleidingsmateriaal en ervaringen van rijdend personeel en treindienstleiders, nieuwe operationele regels, onderhouds- en storingsorganisatie en invloed op kwaliteit van dienstverlening aan de reiziger en verlader.

Deze ervaring en kennis is vooral nuttig voor latere fasen in het project wanneer er meer specifiek naar de migratiefase zal worden gekeken, maar levert nu ook al veel algemene inzichten op. Zo is in de pilot bij de ombouw van treinen duidelijk geworden dat het belangrijk is om voldoende tijd te nemen en niet te proberen zaken te versnellen. Dat kost namelijk vaak uiteindelijk meer tijd en energie in verband met damage control. Een goede voorbereiding en vervolgens stevig doorwerken zonder haast is productiever.

Naast goederenvervoerders en aannemers doen ook NS HiSpeed (met de ICE) en NS (met 10 omgebouwde SLT's) mee aan de pilot. Sinds november 2013 worden gedurende de reguliere dienstregeling ritten uitgevoerd onder ERTMS. Dit zogenaamde proefbedrijf moet extra kennis opleveren, maar mag niet ten koste gaan van de klant.

De pilot Amsterdam-Utrecht heeft grotendeels parallel gelopen aan de Verkenningsfase, en dit zal ook tijdens de Planuitwerkingsfase het geval zijn. De pilot geeft daarmee input aan de besluitvorming, planontwikkeling en een verantwoord implementatietraject. De voortgang van de pilot wordt gemonitord door de Regiegroep ERTMS. De relevante kennis die in de pilot is opgedaan wordt ingebracht bij het landelijk ERTMS-project.

Rijsnelheden en reistijden

ERTMS maakt in principe snelheden tot ver boven de 200 kilometer per uur mogelijk. Vanuit de benadering en de doelstelling van de LTSA is het zaak voor de invoering van ERTMS en het verhogen van de snelheden te kijken naar de gemiddelde snelheden en de impact daarvan op de reiziger. Door eenzijdig te richten op het behalen van pieksnelheden is de kans groot dat investeringen in plaats van integraal (d.w.z. via een afweging tussen mogelijkheden van infrastructuur, veiligheid en materieel), te eenzijdig vanuit een afgeleid doel worden beargumenteerd. Het gaat dus altijd om een integrale afweging.

Sinds de jaren '80 is de spoorweginfrastructuur geschikt gemaakt voor 160 kilometer per uur. Ook het meeste NS-materieel kan 160 kilometer per uur rijden. Onderzoek wijst uit dat de reistijdwinsten niet zozeer zitten in het verhogen van de maximum snelheid van 140 km/u naar 160 km/u op de 7 daarvoor geschikte trajecten, maar dat de verhoging van de gemiddelde snelheid die ERTMS kan bieden door kleinere snelheidstrappen wel leidt tot rij- en reistijdwinsten die aantrekkelijk zijn voor reizigers en vervoerders. Het feit dat nu beperkt materieel wordt besteld om 200 km/u te rijden op de HSL-Zuid en de HSL-Zuid en het HRN geïntegreerd, zal dus weinig invloed hebben zolang de infrastructuur van het HRN niet geschikt is voor 200 km/u en overige treinen niet sneller rijden. Immers, hoe groter de snelheidsverschillen, hoe minder capaciteit er over blijft. Verhoging van de maximumsnelheid blijft dus altijd een kwestie van maatwerk, ook onder ERTMS.

Daarentegen kan juist dankzij kleinere snelheidstrappen lokaal de gemiddelde snelheid en dus de gemiddelde reistijd worden verbeterd. Daarnaast kan met ERTMS ingezet op 160 kilometer per uur op 7 baanvakken die ervoor geschikt zijn. Daar worden de baanvakken en ook het materieel optimaal benut. Hogere maximumsnelheden hebben in het dichtbevolkte Nederland met de vele stations op het HRN weinig toegevoegde waarde en zijn kwetsbaar voor wat betreft infrastructuuraanpassingen.

Lange Termijn Spooragenda

Zoals al aangegeven in hoofdstuk 2 kan ERTMS een belangrijke bijdrage kan leveren aan meerdere doelen uit de Lange Termijn Spooragenda (LTSA). Het is daarbij belangrijk om de raakvlakken tussen deze twee dossiers in de gaten te houden. Zo kan het nog te kiezen operationeel spoorconcept uit de LTSA invloed hebben op de implementatie, kosten en baten van ERTMS, bijvoorbeeld door een keuze voor de wijze van be- en bijsturing. Aan de andere kant beïnvloedt de implementatie van ERTMS (de keuze voor) het operationeel spoorconcept, omdat ERTMS een flexibeler operatie en een andere be- en bijsturing mogelijk maakt. Voor de herijking van projecten en programma's geldt een soortgelijke wederzijdse afhankelijkheid. In beide dossiers worden deze wederzijdse invloeden goed in kaart gebracht. Waar mogelijk worden de te maken keuzes in beide dossiers op elkaar afgestemd.

Programma Hoogfrequent Spoorvervoer

Met de realisatie van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer uiterlijk in 2028 zal het op trajecten mogelijk zijn om de uitrusting van corridors met ERTMS en de realisatie van een hoogfrequente dienstregeling in de tijd op elkaar af te stemmen qua planuitwerking en uitvoering. In de Planuitwerkingsfase zal blijken of dit tot kostenreductie kan leiden.

EU-verplichte ERTMS corridors en OV-SAAL corridor

De planstudies voor EU-verplichte ERTMS corridors worden niet als aparte projecten aangepakt, maar zullen onderdeel vormen van de planuitwerking van de Railmap ERTMS. De Middellange termijn maatregelen voor de OV-SAAL corridor beslaan een scala aan maatregelen, onder andere de uitrusting met ERTMS, die uiterlijk in 2023 gerealiseerd moeten zijn. De planstudie OV SAAL Middellange termijn richt zich op de ERTMS-onderdelen voor zover die specifiek zijn voor de OV SAAL corridor en de Gooilijn. De generieke vraagstukken worden beantwoord binnen de planuitwerking van de Railmap ERTMS. Dit gebeurt in nauwe afstemming.

Mistral, ATB-Vv, Maatregelen Verkorting Opvolgtijden, Be- en bijsturingssystemen, onderhoud en vervanging beveiligingssystemen

Spoorsystemen moet onderhouden worden vanwege veroudering. In deze systemen kunnen ook verbeteringen worden aangebracht.

Bij de Voorkeursbeslissing over invoering van ERTMS kunnen afwegingen gemaakt worden welke vervangingen nog in de jaren voorafgaand aan de aanleg van ERTMS plaats moeten vinden, o.a. in het kader van Mistral. Daarbij kan dan een gedegen afweging worden gemaakt voor het soort interlocking tussen de kosten en de periode tot aan aanleg van ERTMS. De vervangingen die in de periode van invoering van ERTMS zullen plaatsvinden worden hier integraal op afgestemd.

Ten aanzien van landelijke uitrol van ATB-Vv is aan ProRail de opdracht gegeven voor het maken van een concrete uitvoeringsplanning inclusief een kostenoverzicht voor de verdere uitrol van ATB-Vv bij alle bediende seinen met een naadloze aansluiting op de invoering van ERTMS. ProRail is met de noodzakelijke voorbereidingsmaatregelen gestart. Externe verplichtingen zijn nog niet aangegaan.

Be- en bijsturingssystemen worden vernieuwd in het kader van de Redesign van de be- en bijsturing. De benutting van de ICT-component van ERTMS wordt hiermee afgestemd.

Maatregelen Verkorting Opvolgtijden (voorheen ook wel Kort Volgen genoemd) zijn gericht op het realiseren van kortere opvolgtijden tussen treinen. Hiermee kan een betere benutting en een betere uitvoeringskwaliteit worden bereikt. Het betreft een scala aan maatregelen die betrekking hebben op alle onderdelen van het spoorsysteem: infrastructuur, materieel, dienstregelingen, personeel en besturingssystemen die generiek of locatiespecifiek ingezet kunnen worden. Ongeveer 80% van de maatregelen in de toolbox van maatregelen is ook nuttig onder ERTMS, ongeveer 20% van de maatregelen is nuttig tot het moment van rijden onder ERTMS. Daarom wordt de uitwerking van de maatregelen ter verkorting van opvolgtijden nauw afgestemd op de invoering van ERTMS.

4e Spoorpakket

Over het Europese 4e Spoorpakket wordt de Kamer separaat geïnformeerd. Vooralsnog wordt geen significante impact op de invoering van ERTMS voorzien. Wel dient de samenhang continu gemonitord te worden.

Grensoverschrijdende spoorlijnen

Zoals ook aangegeven in hoofdstuk 2 biedt ERTMS kansen voor grensoverschrijdend goederen- en personenvervoer. Bij een aantal grensovergangen wordt momenteel ERTMS aangelegd, bijvoorbeeld bij het 3e spoor bij Zevenaar, waarmee de Betuweroute wordt doorgetrokken tot aan de Duitse grens. Ook België stapt over op ERTMS en wil in 2022 het gehele land hebben uitgerust met ERTMS.

Bij de verdere uitwerking van een voorkeursscenario in een invoeringsstrategie in de volgende fases van het project zullen de gesprekken met België en Duitsland worden voortgezet om de invoeringsstrategie van ERTMS in Nederland goed aan te laten sluiten bij de invoeringsstrategieën in onze buurlanden. Hierbij wordt ook de motie Anker/Mastwijk[20] meegewogen.

Andere ontwikkelingen, beleidswensen en regelgeving

De ontwikkelingen volgen elkaar in snel tempo op. In de zomer van 2013 heeft ProRail met hulp van een aantal sectorpartijen een “proof of concept” ERTMS Level 3 uitgevoerd. Daaruit

[20] Kamerstukken II, vergaderjaar 2009-2010, 32351 nr. 8



Machinisten aan het werk met de DMI (Driver-Machine-Interface).

blijkt dat Level 3 vooral een doorontwikkeling is van Level 2, en dat baandetectie in de baan nuttig kan zijn om de treindienst te hervatten na storingen.

De spoorsector kenmerkt zich door hoge ambities. Nu de weg richting ERTMS is ingezet wordt steeds vaker de roep om een nieuwe tractievoorziening gehoord (25kV of 3kV op het HRN). De ambities voor ERTMS zijn net als die van PHS doorgerekend en mogelijk met de huidige tractie.

Om te komen tot goede invoering zullen aanpassingen aan regelgeving nodig zijn. Bijvoorbeeld door te bepalen vanaf welk moment alleen nog met ERTMS uitgerust materieel in Nederland mag rijden, maar ook hoe de operationele regels eruit zien, etc.

7 Vervolgstappen naar richtinggevende besluitvorming

Op basis van de kansrijke scenario's wordt in de komende maanden toegewerkt naar een richtinggevende beslissing. In de volgende paragrafen wordt kort geschetst welke onderzoeken hiervoor nog nodig zijn en op welk detailniveau deze onderzoeken zullen worden uitgewerkt. Daarnaast wordt meer specifiek ingegaan op de risicoanalyses die daarvoor nodig zijn en de governance voor het vervolgtraject.

Nota Alternatieven

De vervolgstap in het trechteringsproces van het MIRT betreft het komen tot een voorkeursscenario. Dat gebeurt traditioneel met behulp van een zogenaamde Nota Alternatieven. Op basis van de uitkomsten van de Nota Kansrijke Scenario's en de quickscan MKBA is dit werk inmiddels in gang gezet, met als insteek om in het eerste kwartaal van 2014 te komen tot een Voorkeursbeslissing dan wel richtinggevend besluit die vergezeld zal gaan van Railmap 3.0 i.c. de Nota Alternatieven.

De eerste stap om te komen tot de Nota Alternatieven betreft het verder ontwikkelen van het afwegingskader. Het afwegingskader op hoofdlijnen uit de NRD zal verder worden ingevuld voor de kansrijke scenario's uit de NKS. Om vervolgens te komen tot de Nota Alternatieven zijn de volgende deelonderzoeken in gang gezet:

- Capaciteitsanalyses: in dit onderzoek worden analyses uitgevoerd over het gebruik van het spoor en de veranderingen hierin, als ERTMS ingevoerd wordt en zal vooral inzicht bieden in de concrete effecten van ERTMS op capaciteit, reistijd en punctualiteit.
- Financiële analyses/Business Cases: in deze analyses wordt de financiële impact van de invoering van ERTMS bij vervoerders, infrabeheerder en overheid bepaald. Daarnaast worden onderzoek gedaan naar de mogelijkheden in aanbesteding en contractering.
- Kosten: in dit onderzoek wordt een nauwkeuriger kostenraming gemaakt voor de kansrijke scenario's op basis waarvan ook een taakstellend budget bepaald kan worden voor het voorkeursscenario. De scenario's die nader worden onderzocht zijn:
  a. Een nulscenario voor de verplicht per 2020 en 2030 van ERTMS te voorziene Trans Europese Netwerk corridors (met ERTMS Level 1 bovenop het huidige beveiligingssysteem ATB)
  b. Een scenario waar Level 2 op de TEN-corridors en PHS-corridors wordt uitgerold;
  c. Een scenario waar Level 2 op het HRN wordt uitgerold;
  d. Een scenario waar Level 2 landelijk wordt uitgerold;
  e. Een doorkijk naar mogelijk alternatieve scenario's met doorontwikkeling van Level 2 (Level 2+) en een mengvorm van Level 1 en Level 2.
- Overige effecten: in dit onderzoek worden de overige effecten (niet zijnde capaciteitseffecten) inzichtelijk gemaakt.
- Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA): in dit onderzoek worden de kosten en de baten van invoering van ERTMS uitgewerkt, zodat inzicht wordt verkregen in hoeverre de kansrijke scenario's bijdragen aan de maatschappij.
- Risicoanalyse: In dit onderzoek wordt per kansrijk scenario een kwalitatieve en kwantitatieve risicoanalyse opgesteld om zodoende een risicoprofiel per scenario te kunnen bepalen.

Met het volledig ingevuld afwegingskader kunnen de kansrijke scenario's en hun scores op de verschillende aspecten uit het afwegingskader tegen elkaar worden afgewogen om zo een scenario te bepalen waarmee ERTMS in Nederland zal worden geïmplementeerd.

Financiering

Op basis van de NKS en de qsMKBA wordt momenteel in het kader van de Nota Alternatieven gerekend aan de kosten van de kansrijke scenario's. Dat leidt tot een kostenraming en business cases. Op basis hiervan kan eerst zinvol gesproken worden over financiering van de uitrol van ERTMS. Hiertoe zal begin 2014 het gesprek met partijen worden aangegaan. Daarbij zijn de keuze voor het scenario (bijvoorbeeld landelijke uitrol of in een deel van Nederland) en de doorlooptijd van belang.

De Planuitwerkingsfase

Op basis van de Railmap 3.0 i.c. de Nota Alternatieven wordt voor een voorkeursscenario gekozen. Op basis daarvan wordt een beslissing genomen over de invoering van ERTMS in Nederland.

Deze beslissing betekent het volgende go/no-go-moment in de besluitvorming over ERTMS. Deze beslissing wordt door het Kabinet genomen op basis van de beslisinformatie zoals die dan beschikbaar is. Dit is informatie over de mate waarin de doelen bereikt kunnen worden, die in samenhang bijdragen aan de systeemsprong voor het spoor als geheel, en de daarmee gepaard gaande kosten en risico's.

Een en ander vormt het startpunt van de Planuitwerkingsfase. In de planuitwerking zal de sector onder voortgaande regie van het IenM een concreet geïntegreerd implementatieplan naar ERTMS voor materieel en infrastructuur uitwerken gebaseerd op het voorkeursscenario uit de Voorkeursbeslissing.

Omdat ERTMS nog in ontwikkeling is en naar verwachting niet alle onderzoeksvragen definitief zullen worden opgelost en er samenhang is met andere projecten en stakeholders, zal IenM ook gedurende de start van de Planuitwerkingsfase als onafhankelijke i.c. verantwoordelijke partij de regie over het project blijven voeren.

Belangrijkste zaken die worden aangepakt in de Planuitwerkingsfase zijn:

- Om een samengesteld systeem als ERTMS werkend te krijgen en te houden is systeemintegratie nodig. Systeemintegratie vormt één van de werkstromen in de planuitwerking, maar wordt onafhankelijk ingesteld, omdat systeemintegratie onafhankelijkheid van de belangen van de betrokken partijen vergt. Het gaat met name om coördinatie en analyse van partijoverstijgende aspecten.
- In de Planuitwerkingsfase worden de voorbereidingen voor de aanbesteding van ERTMS getroffen. Een goede voorbereiding is belangrijk, omdat die in het vervolg o.a. veel tijd, geld en tegenslagen kan besparen. Dit begint met het aantrekken van voldoende gekwalificeerde capaciteit.
- Ook wordt een uitgewerkte markt- en aanbestedingsstrategie opgesteld passend bij het voorkeursscenario en worden de aanbestedingsdocumenten om de formele aanbestedingsprocedure in te gaan opgesteld.
- Bovendien worden plannen opgesteld om ERTMS in de bedrijfsprocessen van de bedrijven te incorporeren.

Streven is de scope van het project ERTMS zo snel mogelijk stabiel te krijgen. Op basis daarvan worden projectbeslissingen/opdrachten van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu om ERTMS aan te besteden en uit te voeren opgesteld.

Governance

De regie op de Verkenningsfase voor de invoering van ERTMS in Nederland ligt bij het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Het ministerie werkt aan deze Verkenningsfase met Prorail en NS gezamenlijk in de Regiegroep ERTMS op directeurenniveau met daaronder een samenwerkingsstructuur.

Ook na een Voorkeursbeslissing zal gezien de geconstateerde onzekerheden en risico's nog nader onderzoek moeten plaatsvinden tot het moment dat op basis van een stabiele scope tot aanbesteding kan worden overgegaan. Insteek is dat tot dit moment de huidige governance, d.w.z. het samenwerkingsmodel onder regie van IenM en met zoveel mogelijk betrokkenheid van alle andere stakeholders en marktpartijen, wordt gehandhaafd. Een stabiele scope is essentieel voor een goede aanbesteding. Hoe hiertoe wordt gekomen en hoe de governance daartoe wordt ingericht daarop, zal in de Basisrapportage en/of de Voorkeursbeslissing nader worden ingegaan.

Risico's

De komende tijd zal een aantal van de nadere uitzoekvragen die uit o.a. het Kennisboek 1.0 en de Maturity Study naar voren komen nader worden onderzocht. Ook is in het kader van de Nota Alternatieven die de basis vormt voor de Voorkeursbeslissing nog onderzoek nodig.

Voordat de Voorkeursbeslissing definitief ter besluitvorming kan worden aangeboden aan de Ministerraad zullen een aantal risico's in kaart moeten zijn gebracht en gemitigeerd. Een deel van de risico's zal moeten worden gemitigeerd in de Planuitwerkingsfase. De risico's zijn in te delen in drie categorieën: (a) standaard projectrisico's, (b) technische risico's, (c) onvoorziene risico's. Er zijn inmiddels eerste risico-inventarisaties uitgevoerd die in het kader van de Railmap 3.0 nader worden uitgewerkt.

Belangrijk aandachtspunt daarbij zijn transities tussen het huidige systeem en ERTMS. Tijdens de migratiefase maar ook in sommige eindbeelden/-situaties zal sprake zijn van al dan niet tijdelijke transities tussen de trajecten waar al wel ERTMS is ingevoerd en de trajecten waar (nog) gebruik wordt gemaakt van ATB. Omdat als randvoorwaarde geldt dat de reizigers en verladers zo min mogelijk moeten merken van de uitrol van ERTMS en het personeel veilig kan werken, is de uitwerking van het migratiepad en de beheersing van de transities een belangrijk aandachtspunt in het vervolg van het project.

De hoeveelheid transities tijdens de migratie en het uiteindelijk eindbeeld vormt daarom een belangrijk beoordelingscriterium van de verschillende scenario's.

Afsluitend

Er is in de afgelopen maanden veel onderzoek verricht naar de mogelijkheden voor de invoering van ERTMS in Nederland. Daarbij is veel voortgang geboekt. Er is echter nog een aantal nadere onderzoeken nodig voor er in het eerste kwartaal van 2014 een Voorkeurs-beslissing of richtinggevend besluit kan worden genomen. De Nota Alternatieven die de komende maanden wordt opgesteld, biedt hiervoor de basis. Bij de Voorkeursbeslissing dan wel het richtinggevend besluit zal ook de basisrapportage ten behoeven van de Groot Project status worden gepubliceerd, waarin o.a. wordt ingegaan op projectbeheersing en de invulling van de projectorganisatie in het vervolgtraject om te komen tot een gefaseerde invoering van ERTMS met bestaande spoorbudgetten.

Bijlagen

Bijlage A: ICT

In deze bijlage wordt nader ingegaan op een aantal belangrijke aandachtspunten rond ICT binnen het project ERTMS die momenteel nader worden uitgewerkt.

Systeemintegrator

De eerste taak van de systeemintegrator is om ervoor te zorgen dat er een werkend systeem voor het totaal wordt opgeleverd. Randvoorwaarden daarbij zijn dat het systeem voldoet aan de vooraf gestelde dienstverleningseisen. De systeemintegrator initieert het maken van implementatiekeuzes die de individuele partijen overstijgen[21]. Aspecten als consequenties voor de dienstverleningseisen en totale maatschappelijke kosten en opbrengsten voor zullen een rol spelen in zo'n afweging.
De dienstverleningseisen spelen ook een belangrijke rol bij het opstellen van een ICT-architectuur. Daarbij wordt onder meer bepaald welke componenten redundant moeten worden uitgevoerd voor voldoende gegarandeerde beschikbaarheid.

Samenhang van ICT-systemen

Bij veel organisaties is een ICT-systeem geen losstaande component, maar ondersteunen de systemen het primaire proces door uitwisseling van gegevens. Dat is bij een optimale invoering van ERTMS op het spoor niet anders. Merk daarbij op dat veel van de systemen die de treinenloop ondersteunen bij Prorail in beheer zijn. Succesvol invoeren van ERTMS vereist dat de kennis van alle betrokken systemen wordt gebundeld om te komen tot een implementatie die aan alle dienstverleningseisen kan voldoen.

Flexibiliteit

De looptijd van de implementatie van ERTMS is vanuit ICT gezien een traject van verschillende generaties. Dit maakt dat het onmogelijk en onwenselijk is om vele jaren vooruit te plannen welke versie van een systeem exact wordt geïmplementeerd. Onmogelijk omdat systeemversies bijvoorbeeld na een aantal jaar niet meer leverbaar zijn en onwenselijk omdat nieuwe systemen meestal meer bieden voor minder geld. De uitdaging is dus om enerzijds flexibiliteit in de aanbesteding te houden en anderzijds zowel voor de verantwoording als voor de ERTMS-leveranciers voldoende zekerheid te bieden omtrent het te leveren product. Dit betreft zowel de inhoud, de kosten als de planning.

In het verlengde van de geschetste flexibiliteit, moet rekening worden gehouden met door de European Rail Agency (ERA) vast te stellen nieuwe versies van de standaard (in ERTMS-termen: baselines) en met nieuwe versies van de implementatie van een baseline door een leverancier. Dit vraagstuk speelt al direct bij de start van het project. Enerzijds is er veel ervaring, zowel in Nederland als daarbuiten, met het implementeren van systemen gebaseerd op baseline 2 van ERTMS, maar anderzijds is de ERA gestopt met het bijhouden van baseline 2 en lijkt baseline 3 waar bijvoorbeeld Denemarken haar implementatiestrategie op baseert dus meer toekomstvast.

Voor de implementatie van ERTMS zal dus in ieder geval een goed configuratiebeheer moeten worden ingericht, zodat te allen tijde duidelijk is welke versies waar zijn geïmplementeerd en of en hoe Baan-Trein-Integratietesten zijn verlopen.

[21] Denk daarbij bijvoorbeeld aan de positiebepaling van de trein. Daarbij kan het accent worden gelegd bij meer treindetectiesystemen in de baan (in beheer bij ProRail) of bij duurdere odometrie in de trein (van de vervoerder).

Standaardproducten

In veel ICT-projecten is al ervaren dat de implementeren van standaard ICT-producten veel beter te voorspellen is, dan van maatwerkproducten. Bij een maatwerkproduct kost het in eerste instantie vaak meer tijd om een werkend concept te krijgen en vervolgens duurt het ook vaak om een stabiel product te krijgen dan voorzien. In Denemarken heeft men er bij de aanbesteding van ERTMS om die reden voor gekozen zo min mogelijk specificaties op te stellen en zo veel mogelijk op het hogere abstractieniveau de architectuur vast te leggen. Dat biedt de leverancier de mogelijkheid de details in te vullen met de standaardoplossing die reeds beschikbaar is. Tijdens de Planuitwerkingsfase zal goed naar dit voorbeeld maar ook andere voorbeelden worden gekeken.

Bijlage B: Verslag individuele gesprekken met marktpartijen (1e Marktinformatieronde)

In juli 2013 is door IenM in samenwerking met ProRail en NS een algemene informatiebijeenkomst gehouden voor 13 marktpartijen die op dit moment actief zijn op de Nederlandse ERTMS-markt en die geschikt lijken om op termijn uitvoering te geven aan de invoering van ERTMS. In deze bijeenkomst is de stand van zaken van het project ERTMS toegelicht en zijn 11 vragen voorgelegd die desgewenst in één op één gesprekken door de marktpartijen konden worden beantwoord. Hierop zijn gedurende 2 weken gesprekken gevoerd met 11 marktpartijen die daarvoor belangstelling toonden: 4 leveranciers, 5 ingenieursbureau en 2 spooraannemers. Deze partijen hebben naar aanleiding van de vragen hun visie en aanpak voor de uitrol van ERTMS gegeven. Dit document geeft een management samenvatting op hoofdlijnen van de gevoerde gesprekken. Doel van de gesprekken was om in een marktinformatieronde verschillende visies naast elkaar te leggen. Deze marktinformatie zal worden gevolgd door een marktconsultatie als voorbereiding op een mogelijke aanbesteding.

Meerwaarde ERTMS

De marktpartijen zien voor Nederland meerwaarde in ERTMS op een aantal vlakken, zeker gezien de overige ambities die er zijn op het spoor. Nederland loopt ten opzichte van treinbeveiliging voor op andere landen, dus is er een grotere sprong voorwaarts nodig dan in andere landen om tot verbetering te komen om migratie zinvol te maken.

ERTMS verhoogt de veiligheid doordat de machinist voortdurend geïnformeerd wordt. Daardoor is er minder kans op ongelukken. Het werken aan het spoor wordt veiliger wanneer Hand Held Terminals worden gebruikt door baanwerkers. Onder ERTMS zijn Stop Tonend Sein-passages (STS-passages) vrijwel niet meer mogelijk (met uitzonderingen zoals het doorglijden bij gladde sporen). De Levels van ERTMS zijn hierin nauwelijks onderscheidend. Er dient volgens sommige partijen vanuit veiligheidsoptiek specifieke aandacht uit te gaan naar goederencorridors: ERTMS draagt ook bij aan de veiligheid van deze corridors.

Hoe hoger het Level van ERTMS hoe minder baancomponenten er nodig zijn. Dat verhoogt de betrouwbaarheid aangezien er minder verstoringen aan buitenelementen zullen voorkomen. Bij Level 2 en 3 is meer GSM-R dataverkeer nodig dan bij Level 1, wat de betrouwbaarheid wellicht negatief beïnvloedt omdat GSM-R rond emplacementen momenteel niet toegerust is voor ERTMS Level 2 of 3. Naast spraakverkeer is er namelijk ook sprake van datacommunicatie via GSM-R. Bovendien zal hierdoor bij Level 3 meer moeite gedaan moeten worden om alles weer op gang te krijgen na een storing.

ERTMS maakt fysiek en theoretisch een hogere rijsnelheid mogelijk. Tussen de ATB-snelheidstrappen zitten nu grote gaten. Die kunnen met ERTMS beter worden benut. Voor verhoging van de maximumsnelheid naar 160 of 200 km/u zijn in de bestaande infrastructuur echter slechts beperkte mogelijkheden, omdat in Nederland het beveiligheidssysteem ATB op slechts enkele trajecten de beperkende factor is.

Level 1 zal volgens partijen weinig capaciteitswinst geven in vergelijking met ATB EG. Voor wat betreft de capaciteitsverbetering onder Level 2 en 3 geldt dat er wel een capaciteitswinst te verwachten is, maar ook dat er additionele investeringen in de infrastructuur en dienstregeling nodig zijn om echte winst te realiseren. De maximale capaciteit op emplacementen is onder andere afhankelijk van de capaciteit van de Radio Block Centres (RBC's). Het verschil in capaciteit tussen Level 2+ (met korte virtuele blokken) en Level 3 is slechts 1,5%, zegt de studie IUC/Aachen uit 2007.

ERTMS biedt vanuit Europese richtlijnen een betere interoperabiliteit. Het vermindert de veelvoud aan beveiligingssystemen en de overgangen daartussen binnen Europa.

ERTMS kan bijdragen aan duurzaamheid. Door betere remcurvebewaking wordt er meer op maat geremd en is er minder onnodige versnelling of afremming. Wanneer het aandeel spoorvervoer binnen de modal split in Nederland wordt verhoogd, draagt dit bovendien bij aan duurzaamheid.

Omdat Nederland qua treinbeveiliging relatief voorop loopt in vergelijking met andere landen, is een grotere stap voorwaarts nodig. ATB is vergelijkbaar met ERTMS Level 1 dus Level 2 ligt volgens veel partijen meer voor de hand wanneer een systeemsprong op de 5 doelen uit de Railmap 1.0 wordt nagestreefd.

Systeemkeuze

De marktpartijen verschillen in hun visie voor wat betreft systeemkeuze. Een aantal marktpartijen vindt ERTMS Level 1 op het huidige seinstelsel een achteruitgang. De meeste marktpartijen bevelen ERTMS Level 2 wat centrale monitoring mogelijk maakt) aan voor de grote uitrol op de vrije banen en Level 1 op de grote emplacementen. Dit laatste heeft te maken met het feit dat GSM-R (nog) niet voldoende capaciteit aan lijkt te kunnen. Dat geldt met name op de vier grote stationsemplacementen. Bij Levels 2 en 3 speelt dit een grotere rol dan bij Level 1. Een aantal marktpartijen ziet Level 3 als mooie ambitie, maar geeft wel aan dat de ontwikkeling daarvan nog even op zich laat wachten. Andere partijen adviseren Level 3 zo snel mogelijk in te voeren. De overstap van Level 2 naar Level 3 is volgens de marktpartijen slecht een kwestie van een software upgrade. Level 2+ lijkt volgens hen een goede optie om via Level 2 naartoe te migreren. De stap van Level 1 naar Level 2 is daarmee groter dan van Level 2 naar Level 3. Marktpartijen noemen dat onder Level 3, naast de betrouwbaarheid van GSM-R, treinintegriteit nog wel een punt is dat opgelost moet worden.

Marktpartijen verschillen in mening op welke termijn Level 3 verwacht kan worden. Een aantal partijen raadt aan om te starten met de uitrol waar de meeste capaciteitswinst te behalen valt. Een stap voor stap-aanpak wordt aangeraden, zodat een team specialisten van het ene naar het andere project kan.

Partijen benoemen wel dat niet bij elke leverancier treinmanagement en Automatic Train Operation (ATO) standaard in het pakket zit.

Duale situatie en ombouwen van materieel

De marktpartijen raden aan om het nieuwe systeem parallel op te bouwen waarbij er tijdelijk een duale situatie ontstaat. Dit geldt niet zozeer op baanvakken maar wel op landelijk niveau. Vanwege de kosten raden de partijen aan deze periode zo kort mogelijk te houden. Ook wordt aangeraden transities zoveel mogelijk te voorkomen. Het voornemen om te starten met de ombouw van materieel noemen de meeste marktpartijen logisch. Verder wordt geadviseerd de ombouw van het materieel en de infrastructuur in ieder geval parallel te laten verlopen. Een aantal marktpartijen gaat verder door te adviseren eerst het materieel om te bouwen en daarna de infrastructuur.

Corridors

Een aantal marktpartijen adviseert om de migratie per corridor aan te pakken, die door ontvlechte emplacementen doorlopen. Het werken met corridors beperkt het aantal transities rond bijvoorbeeld emplacementen en maakt het netwerk betrouwbaarder en robuuster. Ook is dit beter voor machinisten en treinleiders vanwege de uniformiteit. Men raadt aan te beginnen met een corridor, en daar vervolgens volgende corridors op aan te laten sluiten. Op die manier worden ‘ERTMS-eilanden’ voorkomen.

Samenwerking en aanbesteding

Er wordt geadviseerd om alle relevante partijen te laten samenwerken en hen in een zo vroeg mogelijk stadium te betrekken. Wanneer bijvoorbeeld aannemers/kabeltrekkers laat worden betrokken, is dit op de langere termijn duurder. Wanneer ERTMS wordt aanbesteed, worden standaardcontracten aanbevolen waarin niet wordt overgespecificeerd. De telecomsector wordt hierbij als voorbeeld genoemd, waarin contracten van 150 pagina's worden teruggebracht tot standaardcontracten van 12 pagina's. Wanneer het gaat om de uitgevraagde specificaties, adviseren de marktpartijen om zoveel mogelijk 'van de plank' te kopen, en zo weinig mogelijk voor Nederland specifieke specificaties te eisen. Die geven namelijk extra kosten.

De marktpartijen geven aan dat een centrale regievoering een belangrijke factor is voor het succes van het project. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een systeem integrator. De systeem integrator houdt de samenwerking in de gaten, maar ook of de specificaties niet teveel wijzigen gedurende het traject. Heldere KPI's dragen bovendien bij aan een succesvolle implementatie, aangezien men op KPI's aanspreekbaar is. Een aantal marktpartijen benadrukt dat ook machinisten en treindienstleiding in een vroeg stadium betrokken moeten worden. Zij staan vooraan in het primaire proces en kunnen waardevolle input leveren.

ERTMS van de plank

De technische rijpheid van ERTMS verschilt, maar alle leveranciers kunnen aan Nederland leveren. ERTMS is op het gebied van techniek en uitwerkingsprotocollen een generiek systeem, maar op het gebied van regelgeving en gebruik nog niet. De hardware is beschikbaar, maar het zijn deels nog leverancier-specifieke systemen. Veel marktpartijen zien dan ook een "open standaard" als een wenselijk toekomstbeeld.

Benodigde ontwikkelingen

Er zijn nog ontwikkelingen nodig om ERTMS op emplacementen geschikt te krijgen, zoals GSM-R. Ook is de maximale capaciteit van RBC's wellicht een probleem op grote emplacementen als Utrecht Centraal. De koppeling tussen RBC en interlocking is binnen ERTMS-specificaties niet gedefinieerd en raken steeds meer geïntegreerd. Een aantal partijen noemt Nederland een lappendeken met een veelheid aan verschillende systemen. Standaardisatie (van zowel ERTMS als andere beveiligingscomponenten) zou hier een goede oplossing zijn.

Partijen bevelen aan om als BV Nederland voorop te lopen, maar niet helemaal in de voorhoede. Door daar net wat achter te blijven, worden kinderziektes door andere partijen opgelost maar loopt Nederland wel genoeg voorop om concurrerend te blijven. Dat is zowel voor de kennis- als concurrentiepositie van de Nederlandse ingenieursbureaus van belang. Nederland heeft de neiging het wiel voortdurend opnieuw uit te vinden: kijk meer naar ervaringen van anderen.

Doordat ERTMS meer op ICT steunt, zal bij marktpartijen behoefte zijn aan mensen die anders geschoold zijn dan het huidige personeelsbestand. Reparaties worden onder ERTMS met de computer uitgevoerd, en niet meer met de hamer.

Het certificeren van ETCS per treintype is relatief duur. Het verdient de aanbeveling om in aanloop naar een grootschalige uitrol de cerficeringsprocedure te stroomlijnen opdat deze kosten kunnen worden beheerst.

Vendor lock-in

Op dit moment bestaat er een vendor lock-in voor wat betreft treinbeveiliging. Een aantal marktpartijen geeft aan dat een vendor lock-in niet per definitie negatief hoeft te zijn, zolang er contractmatig maar goede afspraken gemaakt worden. Een vendor lock-in kan

dan ook leiden tot lagere prijzen, banen en commitment. Een open standaard helpt om een vendor lock-in te voorkomen.

De marktpartijen wisselen van mening of de blauwdruk van de ATB EG-kast in de trein transparant genoeg is voor andere partijen om een STM te ontwikkelen. Of er sprake is van een vendor lock-in voor de OBU's verschillen de marktpartijen daarom van mening. De aanbestedingsstrategie van Denemarken wordt vaak als voorbeeld genoemd als systeem waarbij concurrentie zorgt voor lage prijzen en er sprake is van meerdere leveranciers. Dat geldt voor zowel materieel als infrastructuur. Volgens partijen is er rond de interlocking niet echt sprake van een vendor-lock-in, al is de uitwisselbaarheid tussen interlockings en RBC's wel een probleem. Er wordt bijvoorbeeld op de HSL-Zuid als samengewerkt tussen leveranciers.

Een aantal marktpartijen heeft aangegeven bereid te zijn om Nederland in staat te stellen zelf wijzigingen/projecteringen uit te voeren in het ERTMS-systeem.

Kritische succesfactoren

De marktpartijen noemen een aantal kritische succesfactoren waarvan er hierboven reeds een aantal is genoemd. Overige succesfactoren zijn:

- Ontwikkelen van een overall visie op het spoor, die verder gaat dan de implementatie van ERTMS. Een integrale kijk is noodzakelijk;
- Niet blind staren op de verschillende Levels, maar uitgaan van functionaliteiten en spreken van ontwikkelingen;
- Voorkomen van een wildgroei aan verschillende systemen resulterend in een lappendeken;
- Een solide versiebeheer management, issue management, configuratiemanagement en safety management is essentieel;
- Waarborgen van een long term commitment van partijen;
- Decompliceren van het spoorsysteem;
- Gebruik van simulaties om zaken te testen.

Bijlage C: Gesprekken met stakeholders

Aandachtspunten voor de Voorkeursbeslissing/richtinggevend besluit

- Machinisten zijn overtuigd dat ERTMS meer veiligheid (geen STS-passages meer) en gebruikersmogelijkheden biedt dan ATB-VV en –NG. De machinisten moeten wel goed geïnformeerd en betrokken worden, zeker om verkeerde beelden of foutieve informatie die 'de ronde' kan gaan doen bij incidenten, tegen te gaan.
- Het gebruik van één ERTMS begrippenkader en taal in gebruik, installatie, procedures en trainingen moet voor alle betrokken partijen eenduidig en duidelijk zijn.
- De allergrootste bedreiging zijn de kosten. De ombouwkosten liggen wel onder het vergrootglas. Als er niet voldoende beschikbaar is zal het resultaat zijn dat Nederland voor een zéér lange tijd met ten minste vier verschillende systemen gaat rijden. Hoe worden de baten van ERTMS verdeeld? Als de lasten op een andere plek liggen dan waar de baten terechtkomen, dan moet dat rechtgetrokken worden door IenM. Onduidelijkheid bestaat of mogelijke bezuinigingen op de aanleg van infrastructuur als gevolg van ERTMS.
- De ILT moet goed aangehaakt zijn.
- Rover zit te springen om een visie van IenM op de overgangsfase naar ERTMS, dus duidelijkheid over Mistral, ATB-Vv, ATB-147, Robuust Spoor, etc.
- Zolang capaciteitswinst bij ERTMS wordt geformuleerd in termen van opvolgtijden, wordt uitgegaan van het paradigma van een vaste planning. Opvolgtijd is te vergelijken met het prestatieniveau van een typemachine. Je kijkt dan niet naar de aanslagen per minuut maar naar de integrale prestaties van het systeem.
- Er zijn nu vier lijnen in Nederland met ERTMS uitgerust. Op vier lijnen functioneren vijf versies van ERTMS. Dat maakt het bijna onmogelijk het systeem te optimaliseren.
- Een belangrijke vereiste daarbij is dat de wetgeving over de opleiding van machinisten aan moet sluiten bij de werkelijke situatie.
- In het aanbestedingstraject zou zoveel als mogelijk rekening moeten worden gehouden met de Nederlandse arbeidsmarkt en economie.
- Veiligheidsrisico's moeten vertaald worden naar de marktpartijen. Bij het opleveren van de infrastructuur moet alles –en dan met name de ICT- dan ook goed gedocumenteerd zijn.
- Marktpartijen moeten op basis van een RFI (opties openhouden i.p.v. binding offers) de toezegging doen dat capaciteit groter wordt zodat ze ook de risico's voor de techniek dragen.
- Hoewel er besparingen mogelijk zouden moeten zijn door de invoering van ERTMS zijn er voorlopig vooral meerkosten gebleken. Dit averechtse effect wordt niet teniet gedaan door baten van interoperabiliteit. Toch moet op de een of andere manier deze hobbel wel genomen worden. Pas als Duitsland ERTMS gaat introduceren zullen de geïnvesteerde bedragen kunnen gaan renderen
- Een hogere capaciteit van het spoor kan potentieel ook tot problemen leiden. Grenswaarden op het gebied van trillingen en geluid worden dan sneller bereikt.
- Voor ERTMS is het van belang dat de informatie onafhankelijk geborgd worden over systemen en processen. Dat betekent niet bij de industrie of een vervoerder. Ook niet bij een partij met een direct belang.
- Overheden en vervoerders zullen zo snel mogelijk de ERTMS specificaties willen ontvangen. Voorkomen moet worden dat net als bij de OV-chipkaart er eisen worden gesteld (destijds voor bussen) waarvoor investeringen worden gedaan die vervolgens voor niets blijken te zijn omdat de specificaties er heel anders uitzien.
- Rover en LSvb benadrukten dat het essentieel is dat IenM de lead houdt in het ERTMS-project. Alleen dan komt er een scenario wat het beste is voor de B.V. Nederland.

Aandachtspunt voor de keuze voor techniek

- Kwetsbaar is dat een goederenmachinist bij ERTMS de remcurve moet berekenen en invoeren.
- GSM-R moet probleemloos functioneren, voordat ERTMS kan worden ingevoerd.
- Er moet niet bezuinigd worden op balises, gezien hun belangrijke functie.
- De verkoopinstelling van de leveranciers leidt ertoe dat anticiperen en voorbereiden op storingen te weinig aandacht krijgt bij de aanbestedingen. Bij een storing zou een trein met ERTMS een stukje op eigen kracht moeten kunnen rijden om voorbij een volgende balise te komen om contact te maken met het systeem. Op dit moment moet er een hulplocomotief aan te pas komen. Er moeten ook duidelijke bevoegdheden belegd zijn als ERTMS/ECTS uitvalt. Zo duurt het een aantal seconden voordat een trein gaat remmen nadat ECTS is uitgevallen omdat een gegeven Movement Authority in ECTS niet kan worden overruled.
- Ingenieursbureaus werken vaak naar en aan suboptimale oplossingen. Prorail moet de standaardoplossingen van de grote leveranciers overnemen en geen toeters en bellen toe willen (laten) voegen door derden.
- Nederland moet er voor zorgen dat de ERTMS techniek geheel compatibel is met de systemen die in Duitsland zullen worden gebruikt. Dit geldt o.a. voor de detectieproblemen.
- Hoe ziet IenM de 'shunting' mode van ERTMS? Dit betekent dat op Kijfhoek er bijvoorbeeld binnen ERTMS een functie wordt uitgeschakeld waardoor er de facto op zicht op gereden zonder veiligheidsysteem. In ATB-EG kan dit niet eens.
- ERTMS zou ook moeten bijdragen aan een betere informatievoorziening op/rond het spoor.

Aandachtspunten voor de implementatiefase

- Overgangen van ERTMS contact tussen RBL's moeten zonder overgang plaatsvinden. Er zijn nu overgangen van de ene naar het volgende begeleidingsgebied waar 10 seconden geen sturing bestaat. In dat stukje kunnen in principe treinen 10 seconden lang op elkaar af rijden zonder dat het systeem ingrijpt. Je botst dan wel niet, maar rijdt wel naar elkaar zonder rood sein ertussen.
- De periode om het ERTMS stabiel te krijgen zou een plek moeten krijgen in kosten/baten analyses. Een lange periode van instabiel spoorverkeer zullen reizigers niet op prijs stellen. Bovendien kunnen zich veiligheidsproblemen voordoen. Op de Betuweroute heeft het 5 jaar gekost om het systeem stabiel te krijgen.
- Naast de machinisten moet je ook goed kijken naar de veranderende rol van monteurs.
- Voor de Betuweroute was een fase van kinderziektes meegenomen in de planning. De vervoerders kregen hiervoor van tevoren afgesproken kortingen. Deze kortingen waren echter niet goed genoeg gedefinieerd en daar is veel 'gedoe' over ontstaan. Debat hierover is altijd te voorzien en ook de conflictbeslechting hierover moet je van tevoren goed afspreken. De invoering van ERTMS op de Betuweroute ging goed, maar hierdoor is er toch een vervelende bijsmaak blijven hangen. Het echte probleem was het verschil tussen het moment van harde inbouw in het materieel tot het goed functioneren. Vervoerders zullen last gaan ondervinden en claims voorbereiden. Het gaat er dan om wat je over zo een gebeuren hebt afgesproken.
- De ombouw heeft veel impact op de beschikbare capaciteit. Nu Duitsland eindelijk heeft ingestemd met de aanleg van het derde spoor betekent dit dat tussen 2016 en 2022 met regelmaat één spoor beschikbaar is tussen de Betuweroute en het Duitse hoofdspoor. Dit knelpunt zal door de Brabantroute moeten worden opgevangen. De geambieerde groei wordt in die periode daardoor problematisch. Dit betekent dat Basisnet moet worden aangepast en dat veel meer treinen over Venlo moeten gaan rijden waarvoor weer een AMVB aanpassing vereist is. Als IenM in diezelfde tijd begint met de aanleg of het testen van ERTMS op die routes dan dreigen onoverkomelijke knelpunten. Dezelfde vraagtekens zijn wij nu aan het stellen bij groot onderhoud in de periode op die baanvakken. De bouwperiode is al ingekort tot 4 jaar door afwisselend drie weken 2 sporen open te

hebben en 1 week één enkel spoor. Dit benadeeld de vereiste betrouwbaarheid die bij goederenshuttles nodig is.

Bijlage D: Europese verplichtingen

ERTMS is een systeem dat op termijn over heel Europa wordt uitgerold, en daarmee op lange termijn grote voordelen oplevert. Wanneer het spoor van aangrenzende landen ook voorzien is van ERTMS is grensoverschrijdend vervoer van goederen en personen mogelijk zonder dat een locomotief over meerdere beveiligingssystemen hoeft te beschikken, dan wel zonder dat er bij de grens van machinist of locomotief hoeft te worden gewisseld. Ook duaal uitgerust materieel dat moet worden overgeschakeld door een duaal opgeleide machinist behoort tot het verleden. ERTMS is daarmee een belangrijk middel om (regionaal) grensoverschrijdend vervoer te stimuleren en is van belang voor de doorvoer van goederen vanuit Nederland naar hun bestemmingen in Europa.

De Europese Commissie heeft in het European Deployment Plan ERTMS een aantal Europese spoorgoederencorridors vastgesteld waarop de aanleg van ERTMS verplicht is. Voor Nederland zijn de verplichtingen met betrekking tot ERTMS op kortere termijn:

- Besluit 2012/88 van de Europese Commissie verplicht tot aanleg van ERTMS op de vracht corridors 1 (Rotterdam naar Duitsland via Betuweroute, gereed in 2015) en 2 (Rotterdam naar Antwerpen, gereed in 2020) voor 2020;
- Voor 2020 geldt ook verplichte uitrusting van de lijn Amsterdam (haven) – Meteren (aansluiting op de Betuweroute).

Daarnaast is in juni/juli 2013 een politiek akkoord bereikt over de TEN-T verordening. Deze verordening is in november 2013 aangenomen bij stemming in het Europees Parlement. De verordening definieert een kernnetwerk en een uitgebreid netwerk van Europese corridors voor zowel goederen als personen. Voor het kernnetwerk geldt een resultaatverplichting om ERTMS op het kernnetwerk operationeel te hebben op 31 december 2030, voor het uitgebreide netwerk geldt een inspanningsverplichting om de infrastructuur op 21 december 2050 te hebben voorzien van ERTMS.

In figuur 9 en tabel 4 vindt u een overzicht tot en met 2030 van welke corridors wanneer met ERTMS voorzien moeten zijn.

Tabel 4. Overzicht Europese verplichtingen t.a.v. ERTMS

Spoorlijn	Type	Realisatie
Maasvlakte – Kijfhoek – Zevenaar Grens (Betuweroute)	Level 2	Gereed
Schiphol – R'dam – Hazeldonk grens (HSL)	Level 2	Gereed
Lelystad – Zwolle (Hanzelijn)	Level 2 (dual)	Gereed
Amsterdam Bijlmer – Utrecht Centraal	Level 2 (dual)	Gereed
Amsterdam Westhaven – A'dam Bijlmer		2020
Utrecht Centraal – Geldermalsen Betuweroute		2020
Rotterdam – Roosendaal – Antwerpen		2020
Rotterdam – Den Haag		2030
Rotterdam – Utrecht		2030
Utrecht – Arnhem – Zevenaar grens		2030
Amsterdam C – Schiphol – Hoofddorp (t.b.v. HSL)		2030
Rotterdam C – Rotterdam Lombardijen (t.b.v. HSL)		2030
Utrecht – Deventer – Oldenzaal grens		2030
Rotterdam – Hannover [1]		Besluit 2016
Rotterdam – Amsterdam [2]		Besluit 2016
Vlissingen / Sloehaven – Roosendaal – Keulen [3]		Besluit 2016

[1] Realisatiedatum te beslissen in 2016. Route nog te kiezen via Emmerich of via Betuweroute - Deventer - Oldenzaal of via (huidige route) Woerden - Weesp - Amersfoort Oldenzaal

[2] Realisatiedatum te beslissen in 2016. Route nog te kiezen: via Haarlem of Schiphol of Woerden

[3] Realisatiedatum te beslissen in 2016. Route nog te kiezen: via Kijfhoek of via Meeteren of via Venlo

Figuur 9. Overzicht Europese verplichtingen t.a.v. ERTMS en ERTMS t.g.v. OV-SAAL



Verantwoording
Kaartmateriaal en foto's: ProRail

Dit is een publicatie van

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ienm

November 2013